POLIMASTER

PM1405

サーベイメータ

取扱説明書

はじめに 5

パッケージ内容物の確認 5
安全上のご注意 6
基礎知識 7
特徴 9
空間線量計と個人線量計 10
使い方 11
各部の説明 12
電池を入れる 13
動作確認 14
電源を入れる 15
電源を切る 16
4 つのボタンについて 17
フィルタ 18

測定器編 20

動作モード 20
メニュー 21
サブメニュー 21
ガンマ線測定モード 22
　測定値の保存 24
　線量率の再測定 25
　線量率アラーム発動のしきい値の設定 26
積算線量モード 27
　積算線量を 0 にリセット 29
　積算線量アラームのしきい値の設定 30
アルファ線測定モード 31
ベータ線測定モード 35
　ベータ線アラームのしきい値の設定 41
ベータ線簡易測定モード 42
　背景放射線の測定 43
$\beta\ \gamma$ の探索モード 46
　探索アラームのしきい値の設定 48
設定モード 49
バッテリー残量 50

準備をする　測定記録管理ソフト 51

測定記録管理ソフトのインストール 51
測定器とパソコンの接続 52
　接続がうまくいかない場合 52
　デバイスドライバーのインストール 54

使い方　測定記録管理ソフト編 55

ソフトウェアの起動 55
ソフトウェアの日本語化 56
測定器タブ 56
表示タブ 57
サウンドと光アラームタブ 57
しきい値タブ 58
履歴の設定タブ 58
コントロールタブ 59
履歴の表示 59
メインメニュー 61

困ったときに・保証など 62

こんなときは 62
トラブルが起きたら 62
仕様 63
お手入れと保管 68

はじめに

パッケージ内容物の確認

箱の中には次のものが入っています。

1　本体

PM1405

2　単三形アルカリ乾電池（2 本）

3　USB ケーブル

4　アルファ線遮断フィルター（5 枚）

5　ソフトウェア CD-ROM

6　日本語版取扱説明書（本書）

安全上のご注意

ご使用前に必ずお読みください。

- **乳幼児の手の届かないところに保管してください。**

  ケガの原因になります。

- **電池やネジは乳幼児の手の届かないところに置いてください。**

  乳幼児が電池やネジを飲み込む恐れがあります。飲み込んだときは、すぐに医師の治療を受けてください。

- **電池の＋－極を正しく入れてください。**

  発熱や液漏れ、破裂などにより本体の破損や、けがの原因になります。

- **指定の電池を使ってください。**

  発熱や液漏れ、破裂などにより本体の破損や、けがの原因になります。

- **電池を加熱したり、火の中に入れたりしないでください。**

  破裂などにより、けがの原因になります。

- **本体は廃棄のとき以外は絶対に分解しないでください。**

  けがや故障の原因になります。

- **測定器を踏んだり落としたり、強い衝撃を与えないでください。**

  けがや故障の原因になります。

- **溶剤の使用や、本体を加熱しないでください。**

  けがや故障の原因になります。

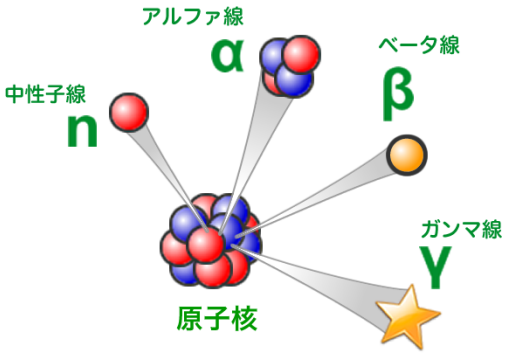
- **強い静電気や電磁波のある場所で使用しないでください。**

  測定値に誤差が生じたり、故障の原因になります。

- **測定器を操作する前に、必ずこの取扱説明書を確認し、大切に保管してください。**

基礎知識

放射線には、主要な物だけでも、4 つのタイプがあります。それぞれ、ギリシャ文字を使って、アルファ線、ベータ線、ガンマ線と言われます。また中性子線を合わせて、4 種類です。
原子核から出てくる物体の違いが名前の違いになっていますが、人体への影響や、透過力（物質を突き抜ける力）の違いがあります。
アルファ、ベータ、ガンマ、中性子線の順番で物体を通り抜ける透過力が強くなります。



ガンマ線

ガンマ線は、原子核から出てくる光のようなものです。一番身近なガンマ線は、病院で使われているレントゲンです。レントゲン（ガンマ線）は、人体をすり抜けることができるため、体内の写真が撮れるのです。ガンマ線の透過力はとても強く、空気中でも数 km も進みます。高い遮蔽効果得るには、鉛で 10cm 以上の厚みが必要になります。

ベータ線

ベータ線は、原子核から高速で飛び出した、電子です。透過力は、強くありません。空気中では、30〜40cm 進み、薄い金属でも遮蔽することができます。人間の体に当たっても、内臓までは届かないため、外部被ばくによる影響は少ないですが、汚染された水や食品の摂取、呼吸等により、体内に放射性物質を取り込んでしまった場合（内部被ばく）の影響は大きくなります。

アルファ線

アルファ線は、原子核から飛び出した、陽子 2 個と中性子 2 個の塊です。透過力は、とても弱く空気中では、数 cm しか進むことができません。紙 1 枚で簡単に遮蔽できます。そのため、外部被ばくによる人体への影響はほとんどありません。しかし、一度体内に取り込んでしまうと、ほとんど進まず一部の細胞に放射線が集中し、かえって人体に悪影響を及ぼしてしまいます。そのため、アルファ線は、放射線の中でも、人体への影響が大きい放射線と言われています。

シーベルト(Sv)

シーベルトとは、放射線が人間の体に与える大きさを数字で表現した単位です。体への影響が大きいほど、数字が大きくなります。1 Sv と 2 Sv では、体への影響が 2 倍あるという意味になります。

カウント率

カウント率とは、1 秒間に検出器に飛び込んできた放射線の「個数」です。測定単位は「CPS」と表示されます。この単位「CPS」は、Count Per Second の略で、1 秒あたりのカウント数という意味があります。
1 分単位の場合、CPM (Count Per Minute)で表されます。

ベクレル(Bq)

ベクレルとは、1 秒間あたりに物質から出てくる放射能の個数を表す単位 Bq です。100 Bq の場合、1 秒間あたり 100 個の放射線が出てくることを意味しています。食品や水、土壌に含まれる放射能の量を表す場合には、1kg あたりの Bq 量として、 Bq/kg (ベクレルパーキログラム) の単位が使われます。また表面の放射線汚染を表す場合には、Bq/cm^2 (ベクレルパー平方センチ) の単位になります。

線量率

線量率は、1 時間あたりのシーベルト値です。「率」は、1 時間あたりを示す言葉になっており、測定単位は、Sv/h と表示されます。身の回りの平均的な放射線量は、0.0000001 Sv/h 程度です。0 が多いと読みにくいため、μ という単位で書き直すと、0.1μSv/h になります。μ は、10^{-6} という意味です。その他、m (ミリ 10^{-3}) という単位も使われます。

- 1 μSv /h (1 時間あたり 1 マイクロシーベルト）= 0.000001 Sv/h = 10^{-6} Sv/h
- 1 mSv /h (1 時間あたり 1 ミリシーベルト）= 0.001 Sv/h = 10^{-3} Sv/h

積算線量

リセットしてから現在まで被ばく線量の合計です。積算線量の単位は、Sv です。

特徴

表面汚染を正確に把握

PM1405 は、物質の表面の放射性物質による汚染を、cpm/cm^2 単位で調べることができる、放射線測定器（サーベイメータ）です。ガンマ線だけでなく、ベータ線やアルファ線も検出することが可能で、放射性物質による外部被ばくを知ることができます。

空間線量の計測

PM1405 は、物の表面だけでなく、空間にある放射線量も測定することができます。測定の単位は、新聞やニュースでも利用されている国際単位「シーベルト」です。今現在の空間線量を測定することができるのはもちろん、これまでに測定した線量の総量を知ることもでき、被ばく量を正確に把握することが可能です。

アラームで警告

高い放射線量が検出されると、音と光のアラームで警告します。危険を即座に知ることができます。

汚染された場所・物を探す

アルファ線は空気中を数センチ、ベータ線は 1m ほどしか飛びません。その特性を利用して、どの物質が最も放射線を出しているのか、それぞれの物ごとに調べることができます。

パソコンと接続　測定記録管理ソフト

測定器は数分おきに放射線量を記録しています。測定器とパソコンを接続することで、過去に記録した放射線量や、アラームが発動した時間などの詳細な記録をパソコンのソフトウェアで表示して、線量の高かった時間を正確に把握することができます。

記録された測定データを、ファイルに出力・保存することもできます。

空間線量計と個人線量計

ガンマ線の放射線測定器には、大きく分けて２種類の種類があります。それぞれ２タイプの用途に分けた校正が行われています。

区別	空間線量計	個人線量計
解説	空間線量計は、その測定器が置いてある場所の線量です。公園、室内、広場、道路といった場所の線量ですが、その場所に人間が滞在していた場合に、どれだけ全身に被ばくを受けるのかという数字が画面に表示されます。 使い方は、手に持って、測定値を読み取るという方法になります。	人間が「身につけた」状態で使う線量計です。身につけた人の被ばく量を測定します。胸ポケットに付けて利用し、人体に当たる放射線を測定します。放射線は、物に当たると跳ね返る性質があるため、人体に当たって跳ね返った分も考慮された校正がされています。
測定値の意味	その場所に滞在していたら、被ばくする量がシーベルト単位で表示されます。	人体に、当たる放射線の被ばく量が、シーベルト単位で表示されます。

空間線量率と、個人線量計では、測定値の差は 2%程度です。[1]
どちらを使っても、正しい持ち方、身につけ方をすれば、被ばく線量を正しく測定することができます。

PM1405 は「空間線量計」です。

[1] 文献：様々な線量 Isotope News 2013 年 4 月号 No.708

使い方

測定器には、空間線量の測定、表面汚染の測定、汚染箇所を特定する探索メーターの 3 つの機能があります。

場所を測る（空間線量）

公園、職場、自宅の付近など、身近な場所の放射線の強さを測定できます。測定単位は、「シーベルト」で、人の体がどのくらい影響を受けるかを知ることができます。

物を測る（表面汚染）

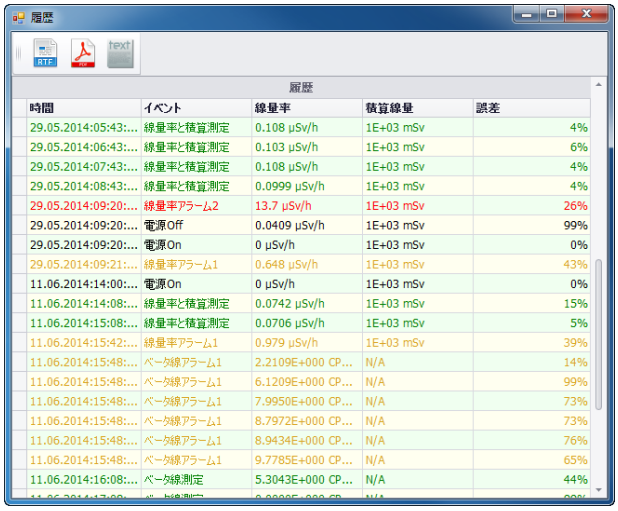
ベータ線やアルファ線を測定することで、物の表面の汚染を測定できます。子どもが遊ぶ遊具や土などが、放射線で汚染されていないか、正確に把握することが可能です。

積算線量の測定

積算線量は、これまでの被ばく量を積算して合計した値です。たとえば、１ヶ月間の積算被ばく量を測定し、日本の被ばく上限の目安と比較することができます。

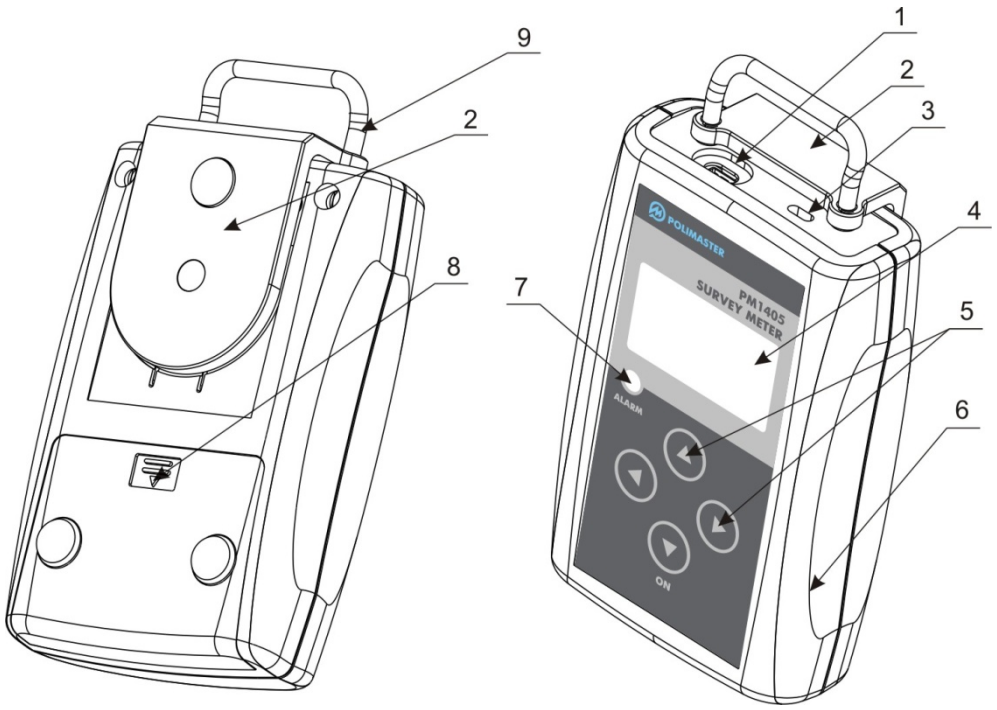
パソコンで確認

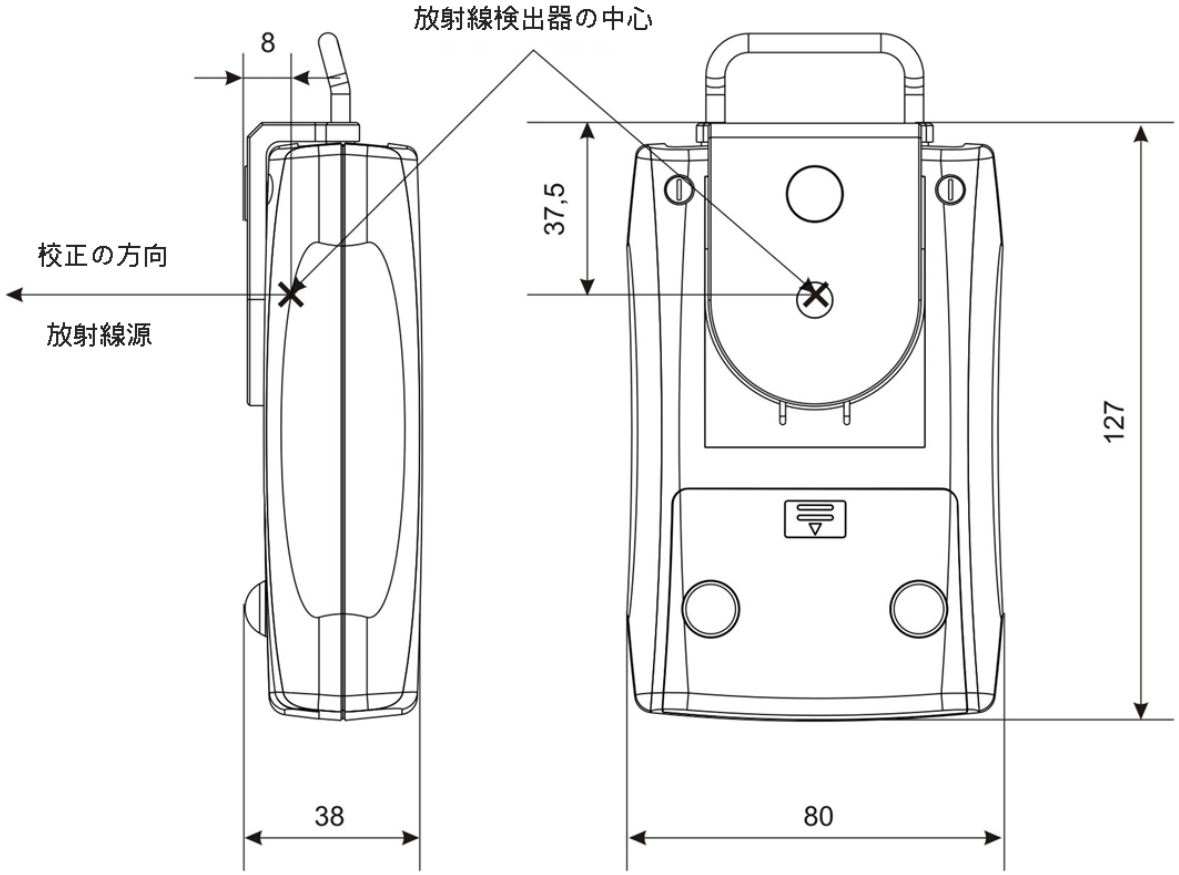
測定器が記録した値をパソコンで確認できます。過去の線量や、アラーム発動の記録を見ることができ、正確な数値の把握が可能です。測定データを、別のファイルに保存することもできます。



各部の説明

1. USB 接続ポート
2. スクリーンフィルター
3. 音アラームスピーカー
4. 液晶
5. 4 つのボタン
6. プラスチックケース
7. LED 表示
8. 乾電池カバー
9. フィルターの持ち手





電池を入れる

お手元に届いた時点では、測定器に電池が入っていません。以下の手順で測定器に電池を入れてください。電池を入れるとすぐに電源が入ります。

1. **測定器裏面のカバーを下へずらして外す。**
2. **単三電池(2 個)を、極性を確認してセットする。**
3. **カバーをしめる。**

電源が入らない場合には、電池を取り外してから再度入れてください。

PM1405 は、単三電池 2 本で約 6 か月間動作します。
購入時に付属している電池は、寿命が短くなっている場合がありますので、ご注意ください。

動作確認

発送前に十分な検査を行っておりますが、以下の手順で測定器が正しく動作するか確認してください。
動作確認は、測定器裏面のスクリーンフィルターを閉じた状態で行ってください。

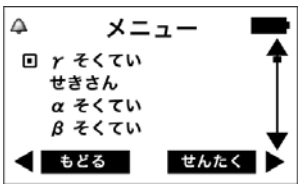
➢ パッケージ内容物一式がそろっているか

P.5 パッケージ内容物を参照してください。

➢ メニュー画面が表示されるか

液晶の右下に メニュー と表示されていることを確認します。

次に、右ボタンを押して、メニュー画面が表示されれば OK です。



➢ すべてのモードが表示されるか

PM1405 には 5 つのモードがあります。

- それぞれのモードへは、メニュー画面から移動することができます。全てのモードが表示されるか、確認してください。
- 各モードの詳しい説明については、P.20 測定器編を参照してください。

➢ 液晶画面の文字が欠けていないか

文字が正しく表示されていることを確認してください。

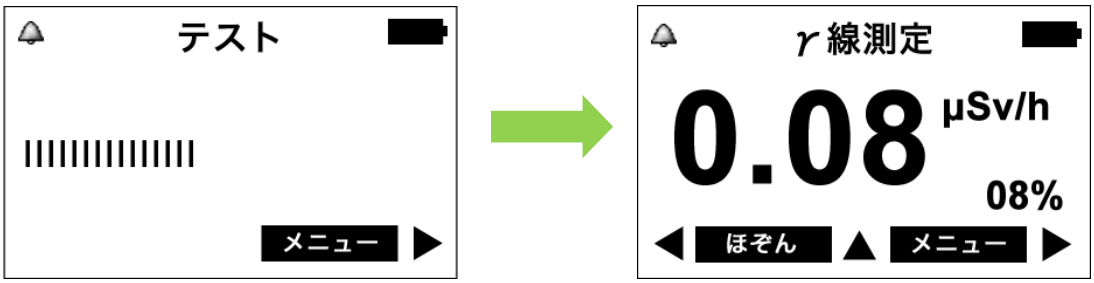
➢ バックライトが点灯するか

いずれかのボタンを押すと、バックライトが点灯します。
20 秒間何もボタンを操作しないと、自動的に消灯します。

電源を入れる

- **電池を入れると、自動的に電源が入ります。**
- **電源が切れているときは、下ボタンを長押しすると、電源が入ります。**

電源が入ると、測定器は自動的に、自己診断テストを行います。
テストが終了すると、すぐに測定できる状態になります。



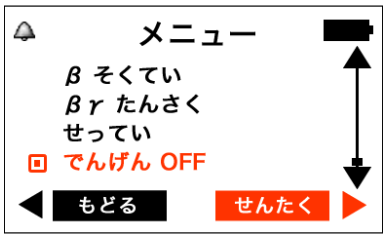
電源を切る

測定器を長時間使わないときには、以下の手順で電源を切ってください。

1. 右ボタンで メニュー を選択します。

2. 「でんげん OFF」にカーソルを合わせ、右ボタンで せんたく を選びます。

上下のボタンを押すと、カーソル⊡が移動します。でんげん OFF はメニュー画面の一番下にあります。



3. でんげん OFF？ と表示されたら、左ボタンで はい を選択します。

はい を選択すると電源が切れます。
再度電源を入れるには、下のボタンを長押ししてください。

4 つのボタンについて

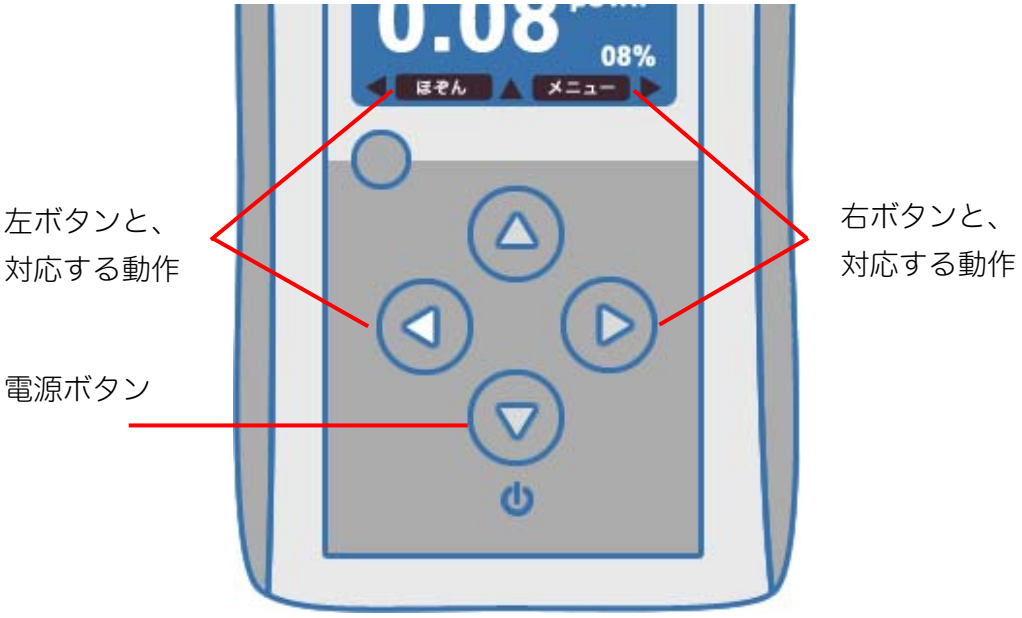
PM1405 には、4 つのボタン（上下左右）があります。
それぞれのボタンには、画面に応じて様々な動作が割り当てられます。左右のボタン◁ ▷ は液晶の下部に表示される表示を頼りに使い分けてください。主な動作は以下の通りです。

上ボタン △
- 数値を設定するとき、値を 1 つずつ増やす。
- カーソルを上に移動する。
- 液晶画面のバックライトを点灯する。

下ボタン ▽
- 測定器の電源を入れる。
- 数値を設定するとき、値を 1 つずつ減らす。
- カーソルを下に移動する。
- 液晶画面のバックライトを点灯する。

左ボタン ◁
- [メニュー]…メニューを表示します。
- [もどる]…前の画面に戻ります。
- [⇦]…編集箇所を左に移動します。
- [ほぞん]…測定記録を保存します。
- 液晶画面のバックライトを稼働させます。

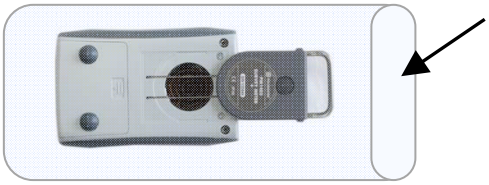
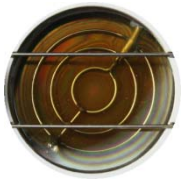
右ボタン ▷
- [メニュー]…メニューを表示します。
- [せんたく]…項目を選択したり実行したりします。
- [つぎへ]…次の画面に進みます。
- [ほぞん]…測定記録を保存します。
- [そくてい]…測定を開始します。
- 液晶画面のバックライトを稼働させます。



フィルタ

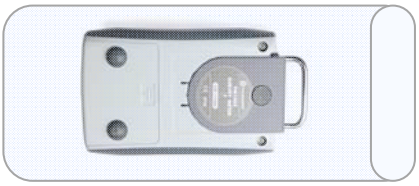
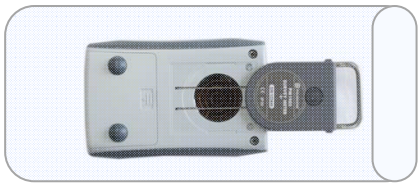
PM1405 には、２つのフィルタがついており、切り替えることで、検出できる放射線を変えることができます。それぞれのフィルタによる効果を理解しておく必要があります。

３タイプのフィルタ

フィルタの名称	素材と遮蔽できる放射線
アルファ線フィルタ 	ポリエチレンの袋です。 アルファ線のみを、遮蔽します。 これにより、ガンマ線とベータ線のみを検出することができます。 袋になっており、測定器を中にいれて、使います。本説明書では、こちらの図のように図示します。 
金属フィルタ 	金属製のフィルタです。 アルファ線、ベータ線を遮蔽します。 これにより、ガンマ線だけを測定することができます。 開けた状態 閉めた状態
スクリーンフィルタ 	雲母製の薄いフィルタです。 遮蔽の効果はありません。 そのためアルファ線、ベータ線、ガンマ線をすべて測定出来るようになります。

フィルタの組み合わせによる効果

3 タイプのフィルタを組み合わせることで、測定できる放射線を切り替えます。

フィルタの組み合わせ	測定できる放射線
	金属フィルタが有効。 ガンマ線のみの測定になります。
	金属フィルタは無効。 アルファ線、ベータ線、ガンマ線の合計値の測定になります。
	アルファ線フィルタと金属フィルタ 金属フィルタが有効なので、ガンマ線のみの測定になります。
	アルファ線フィルタ ベータ線、ガンマ線の合計値の測定になります。

測定器編

動作モード

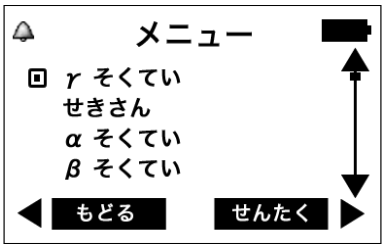
PM1405 には、5 つの動作モードがあります。

・ガンマ線線量率測定モード（γ そくてい）
・積算線量モード（せきさん）
・アルファ線測定モード（α そくてい）
・ベータ線測定モード（β そくてい）
・探索モード（βγ たんさく）

動作モードの切り替え

➢ **モードの切り替えはメニュー画面から行えます。**

上下のボタンでカーソル ⊡ を合わせて、右ボタンで せんたく すると、モードの切り替えができます。



➢ **現在のモードは、画面上部の文字で確認することができます。**

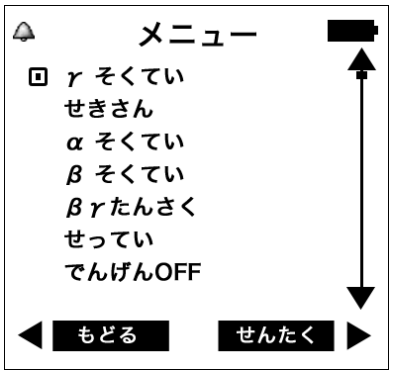
メニュー

メニューでは、７つの主要な動作を選択できます。

➢ **右ボタンを押します。**

➢ **メニューが表示されます。**

上下のボタンでカーソル ⊡ を合わせて、右ボタンで せんたく すると、メニューの中で、いろいろな機能が使えます。



サブメニュー

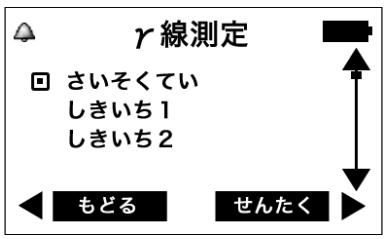
ガンマ線、ベータ線、アルファ線、積算、探索の各モードで、上ボタンを押すと、各動作モードのサブメニューが表示されます。

各動作モードでのサブメニューの表示

➢ **上ボタンを押します。**

➢ **サブメニューが表示されます。**

上下のボタンでカーソル ⊡ を合わせて、右ボタンで せんたく すると、サブメニューの中で、いろいろな機能が使えます。



ガンマ線測定モード

- **環境中のガンマ線を測定し、1 時間あたりの線量率をマイクロシーベルト単位で表示します。**
- **測定誤差が 9%以下になったときに値を読むと、正確な測定値が読み取れます。**

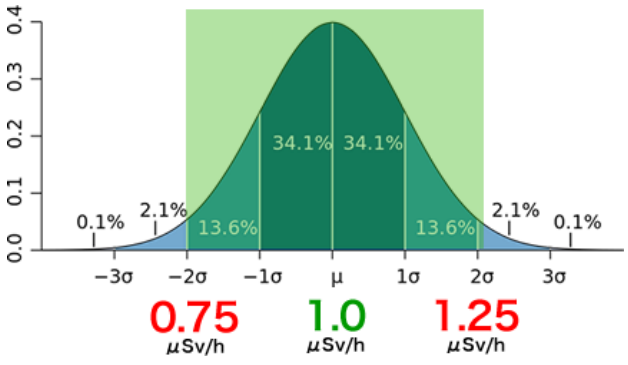
※ ガンマ線を測定する場合は、測定器の裏面の金属製フィルターを完全に閉じた状態で測定してください。フィルターを閉じることで、ガンマ線以外の放射線を遮断することができます。

*測定誤差

液晶の右下の数字[%]は、測定誤差です。測定を開始してから、時間をおくことで測定の誤差が下がっていきます。誤差が小さいということは、精度の高い測定ができているということになります。誤差の数値が 15%以下の時に、測定値を読むことで、正確な値を読むことができます。周りの放射線量が変動している時や、移動中の時には、誤差が十分に下がらない場合もあります。

専門知識

右の図は、測定値 1.0μSv/h 、誤差 25%の状態です。この測定結果は、測定の平均値は、1.0μSv/h で、± 0.25 μSv/h 範囲(0.75 ～ 1.25 μSv/h) の範囲という意味になります。測定時間を長くすると、誤差の範囲が 25%、20%、15%と狭くなっていきます。つまり測定は、時間をかけることでより正確になります。
すべての物質からの放射線量は、出たり出なかったりと確率的に変動しています。そのため測定値も一定の幅で誤差を持っています。測定器の画面が示す誤差の範囲内に、95%の確率で真の放射の測定値が入るように設計されています。



ガンマ線測定　サブメニュー

ガンマ線測定モードの画面で上ボタンを押すと、サブメニューが表示されます。

さいそくてい	線量率をリセットして、再測定できます。	P.25 線量率の再測定
しきいち 1	低い方のアラームの設定値を変更できます。	P.26 線量率アラーム値の設定
しきいち 2	高い方のアラームの設定値を変更できます。	
せんたく	カーソルで選択しているモードに移動します。	
もどる	サブメニューを終了して、ガンマ線測定モードに戻ります。	

測定値の保存

- **測定結果が表示されている画面で、左ボタンで「ほぞん」を選択すると、測定値を保存することができます。**
- **測定誤差が 9%より大きいときは、保存する前に警告メッセージが表示されますが、データは保存されます。**

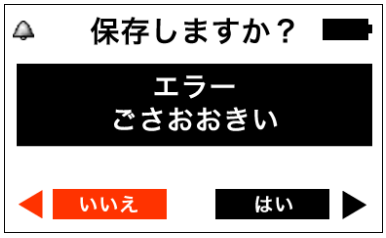
1. 左ボタンで ほぞん を選択します。

測定誤差が 10%を下回り、9%以下になるのを待ってから、
左ボタンで ほぞん を選択してください。

2. 誤差が 9%より大きい場合、「エラー ごさおおきい」と表示されます。

- 通常は、いいえを選択して、さらに時間をかけて測定してください。測定が継続されます。
- はい を選択すれば、そのままデータは保存されます。

高い精度でのデータを残したい場合には、測定誤差が 9%以上になってから保存してください。



線量率の再測定

➢ 測定をリセットすることで、その場の線量を計り直し、現在の線量をより早く知ることができます。

放射線の測定では、過去の値から現在までの値を時間的に平均した値として、測定値を表示しています。再測定することで、過去の値を計算から消去し、今いる場所での線量率をより早く測定できます。

以下の方法で線量率測定の再スタートができます。

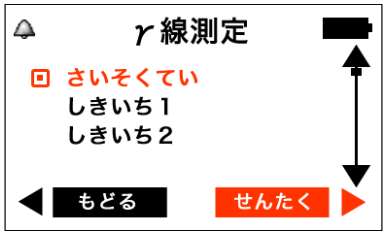
1. ガンマ線測定モードにします。

ガンマ線測定モードになっていない場合は、メニュー画面から
γ そくてい を選択してガンマ線測定モードにします。

2. 上ボタンを押して、ガンマ線測定のサブメニューを表示します。

3. さいそくてい を選び、右ボタンで せんたく します。

カーソル ⊡ を上下のボタンで移動させて、「さいそくてい」を選択します。これで過去の測定値がリセットされ、再度測定が開始されます。



線量率アラーム発動のしきい値の設定

- **線量率に対して、２つの「しきい値」を設定できます。**
- **放射線量が設定した「しきい値」を超えると、アラームで警告します。**

1. ガンマ線測定モードにします。

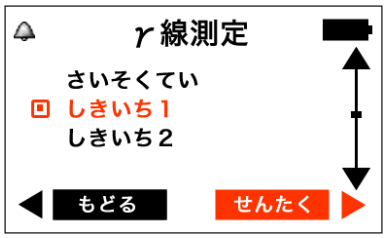
ガンマ線測定モードになっていない場合は、
メニュー画面から γ そくてい を選択してガンマ線測定モードにします。
（P.21 メニュー）

2. 上ボタンを押して、ガンマ線測定サブメニューを表示します。

（P.21 サブメニュー）

3. しきいち１ または、しきいち２ を選び、右ボタンで せんたく します。

低い方の設定値を変更する場合は しきいち 1、高い方の設定値を変更する場合は しきいち 2 を選択します。



4. 左ボタンで変更箇所を選び、上下のボタンで値を変更します。

上下のボタンを押すと、点滅している箇所の値を変更できます。次の桁に移動するには、左ボタンを押します。

5. 右ボタンで せんたく を選び、設定を終了します。

せんたく を選ぶと、変更が反映され、設定が終了します。

積算線量モード

➢ 被ばくした放射線量の合計が確認できます。

積算線量モードは、積算線量をリセットしてから、被ばくした総量を表示するモードです。
年間 1 mSv は、一般の方の被ばく上限の目標値になっています。[2]

購入時には、0 より大きい数字になっていることがあります。理由は、測定器の校正を行った時の放射線の照射量や、測定器の動作テスト時に放射線を照射してテストするためです。

積算線量を測定する方法

1. 測定器の利用を始める前に、測定器のボタンやパソコンとの通信で積算線量を 0 にリセットします。積算線量を 0 にリセットしておけば、測定の終了時までの積算線量、積算時間を把握することができます。積算線量のリセット方法については、P.29 積算線量を 0 にリセット を参照してください。

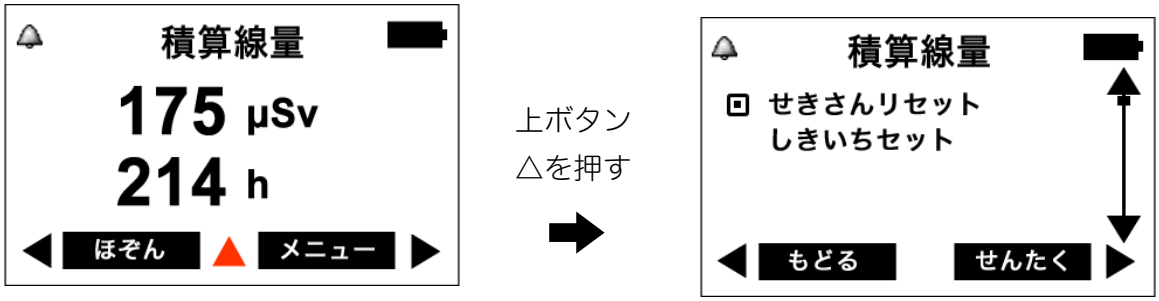
2. 測定開始時点での積算線量、積算時間の値をメモなどに控えておき、測定の終了時に、最初の値を差し引くことで、一定期間の被ばく量を把握できます。

PM1405 をご使用の場合は、測定器とパソコンを接続することで積算線量を確認することが出来ます。

[2] 国が，ICRP（国際放射線防護委員会）の勧告を基に，追加被ばく線量を勧告の下限レベルである「年間 1 mSv 以下」になることを長期的な目標とした数値。これは『社会的，経済的要因を考慮に入れながら，合理的に達成可能な限り，低く抑えるべき』とした放射線防護上での値であり，安全と危険の境界を意味するものではありません。

積算線量　サブメニュー

積算線量モードの画面で上ボタンを押すと、サブメニューが表示されます。



せきさんリセット	積算線量をリセットできます。	P.29 積算線量を 0 にリセット
しきいちセット	アラームの設定値を変更できます。	P.30 積算線量アラームのしきい値の設定
せんたく	カーソルで選択しているモードに移動します。	
もどる	サブメニューを終了して、積算線量モードに戻ります。	

積算線量を 0 にリセット

積算線量は、0 にリセットすることができます。たとえば、朝に自宅を出る前に 0 にリセットすれば、帰宅までの総被ばく線量を測定することができます。

1. 積算線量モードにします。

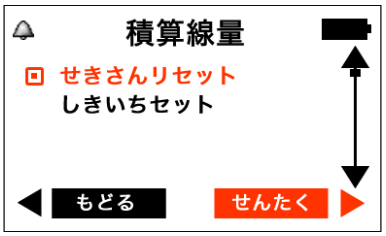
積算線量モードになっていない場合は、メニュー画面から せきさん を選択して積算線量モードにします。(P.21 メニュー)

2. 上ボタンを押して、積算線量サブメニューを表示します。

(P.21 サブメニュー)

3. せきさんリセットを選び、右ボタンで せんたく します。

カーソル ⊡ を上下のボタンで移動させて、「せきさんリセット」を選択します。これで積算線量の値がリセットされます。このとき、積算線量の値と積算時間、リセット時間が内部のメモリに保存されます。



積算線量アラームのしきい値の設定

- **積算線量に対して、アラーム発動のしきい値を設定できます。**
- **積算線量がこの設定値に達すると、アラームで警告します。**

1. 積算線量モードにします。

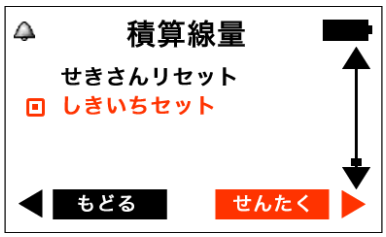
積算線量モードになっていない場合は、メニュー画面から せきさん を選択して積算線量モードにします。(P.21 メニュー)

2. 上ボタンを押して、積算線量サブメニューを表示します。

(P.21 サブメニュー)

3. しきいちセットを選び、右ボタンで せんたく します。

カーソル ⊡ を上下のボタンで移動させて、「しきいちセット」を選択します。



4. 左ボタンで変更箇所を選び、上下のボタンで値を変更します。

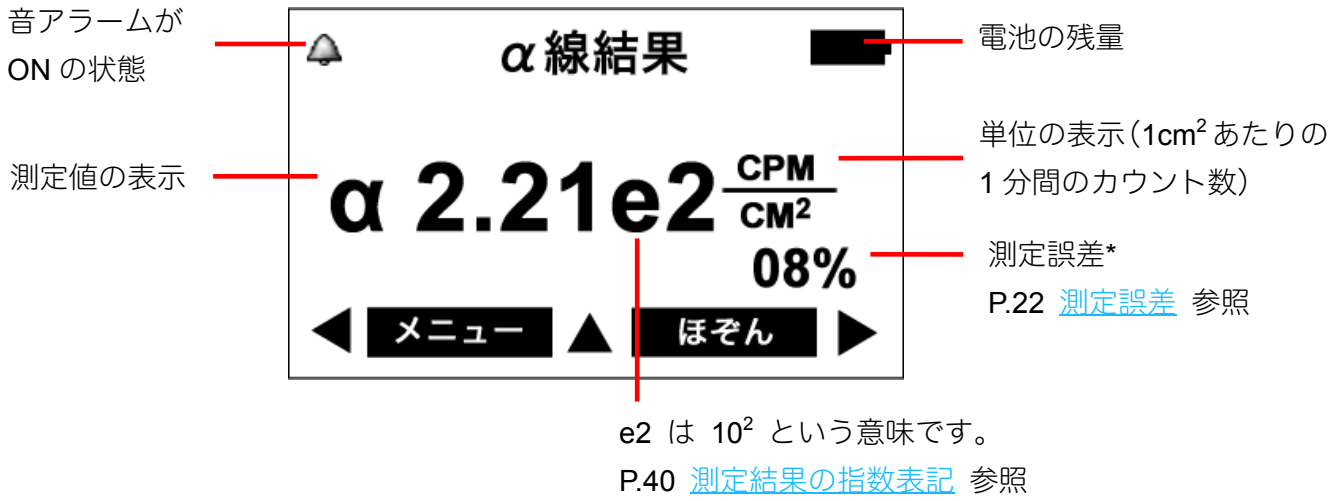
上下のボタンを押すと、点滅している箇所の値を変更できます。次の桁に移動するには、左ボタンを押します。

5. 右ボタンで せんたく を選び、設定を終了します。

せんたく を選ぶと、変更が反映され、設定が終了します。

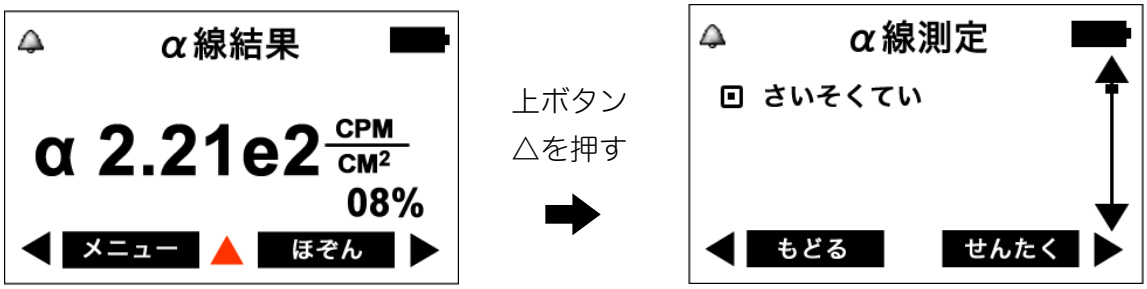
アルファ線測定モード

- **物質表面のアルファ線の密度を、cpm/cm^2 単位（1cm^2 あたりの 1 分間のカウント数）で表示できます。**
- **測定誤差が 9%以下になったときに値を読むと、正確な測定値が読み取れます。**



アルファ線測定　サブメニュー

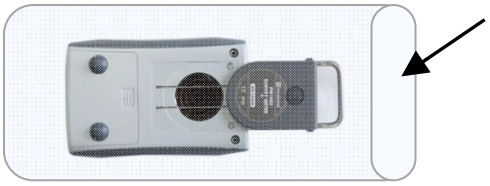
アルファ線測定モードの画面で上ボタンを押すと、サブメニューが表示されます。



さいそくてい	測定値をリセットして、再測定できます。
せんたく	カーソルで選択しているモードに移動します。
もどる	サブメニューを終了して、アルファ線測定モードに戻ります。

アルファ線の測定原理

アルファ線の測定は、2 段階で行われます。アルファ線は、検出するのが難しい放射線であるため、2 段階で測定して、ガンマ線やベータ線の影響を測定結果から除外します。

段階	測定する線種	
測定１	アルファ線 ＋ ベータ線 ＋ ガンマ線	PM1405 の裏面の金属フィルタを空けて、検出器に「アルファ線+ベータ線+ガンマ線」のすべてが検出できるようにします。 検出器側を、測定する方向に向けてください。
測定２	ベータ線 ＋ ガンマ線	アルファ線だけを遮断できるポリエチレン 40μm のフィルタの中に測定器を入れて、測定することで、「ベータ線+ガンマ線」を測定します。  検出器側を、測定する方向に向けてください。
測定完了	測定１ - 測定２を計算することで、アルファ線を測定 アルファ線 ＝（測定１）－（測定２）	測定１，２の差分をとることで、アルファ線による放射線のカウント数を測定します。

アルファ線は以下の手順で測定します。

1. アルファ線測定モードにします。

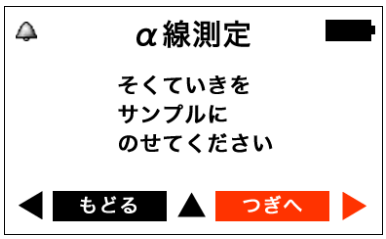
アルファ線測定モードになっていない場合は、
メニュー画面から α そくてい を選択してアルファ線測定モードにします。(P.21 メニュー)

2. 裏面のスクリーンフィルターを全開まで開きます。

開いたら、右ボタンで つぎへ を選択します。

※ スクリーンフィルターは非常に薄い素材（雲母）でできており、破損しやすいので傷をつけないように十分注意をしてください。

3. 測定器を、検査対象物の表面に載せます。



このとき検査対象物と測定器との距離は出来るだけ近くなるようにしてください。近付けたら、右ボタンで つぎへ を選択します。

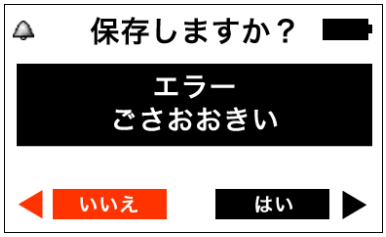
4. アルファ線+ベータ線+ガンマ線の線量を測定します。

アルファ線+ベータ線+ガンマ線の測定値が画面に表示され、測定誤差が徐々に下がっていきます。

5. 左ボタンで ほぞん を選択します。

測定誤差が 9%以下になるのを待ってから、左ボタンで ほぞん を選択してください。

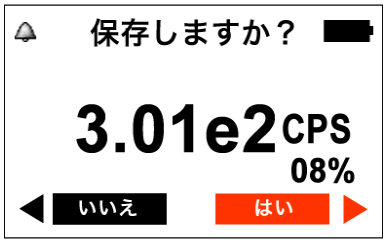
6. 誤差が 9%より大きい場合、「エラー ごさおおきい」と表示さます。



- 通常は、いいえを選択して、さらに時間をかけて測定してください。測定が継続されます。
- はい を選択した場合、測定が完了できません。

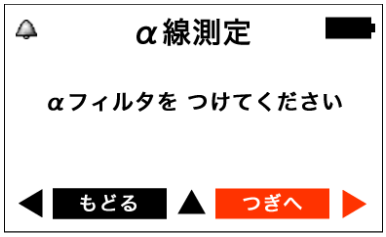
測定誤差が 9%以上になってからいいえを選択してください。

7. 左ボタンで はい を選択します。

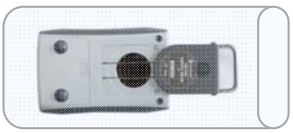


測定誤差が 9%以下の場合には、このような画面になります。はい を選択すると、測定器が、アルファ線+ベータ線+ガンマ線の測定値を記憶します。

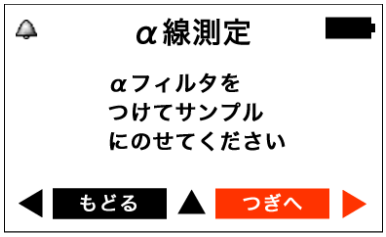
8. アルファ線遮断フィルター（ポリエチレンの袋）に、背面のスクリーンフィルターが開いた状態の測定器を入れてください。



アルファ線遮断フィルターを装着することにより、アルファ線のみが遮断され、ベータ線+ガンマ線の線量を測定できます。
測定器をアルファ線遮断フィルターに入れたら、右ボタンで つぎへ を選択します。



9. 再び、検査対象物の同じ場所に測定器を置きます。



近付けたら、右ボタンで つぎへ を選択します。

10. ベータ線+ガンマ線の線量を測定し、自動的に計算が行われ、アルファ線の測定値を表示します。

先ほど記憶したアルファ線+ベータ線+ガンマ線の値から、ベータ線+ガンマ線の値を引くことで、アルファ線の測定値を表示します。

測定誤差が 9%以下になったときに値を読むと、正確な測定値が読み取れます。測定値を保存するには、右ボタンで ほぞん を選択してください。
P.24 測定値の保存

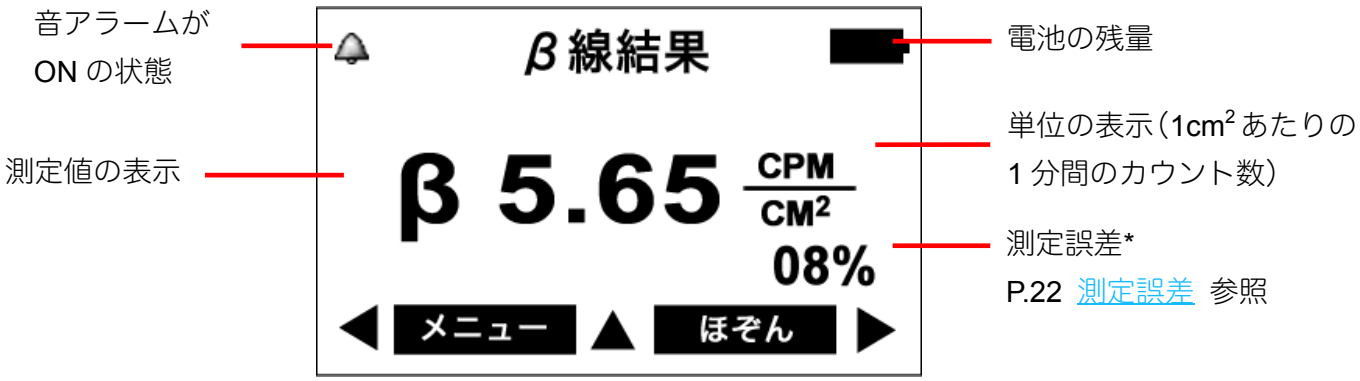
11. 測定値をメモなどに記録したら、値を測定器内部に保存します。

右ボタン「ほぞん」を選択すると、値が測定器に保存されます。保存すると、測定値が画面からは消えますので、ほぞんのまえに、測定値を読み取って、メモしてください。

アルファ線が検出感度以下の場合、誤差が９％から下がらないことや、9%に達することができない場合ががあります。線源から 1-5cm ほど離して測定するか、あるいは時間をかけて測定してください。それでも、誤差が 9%以下に下がらない場合には、アルファ線は、測定限界以下であることが想定されます。

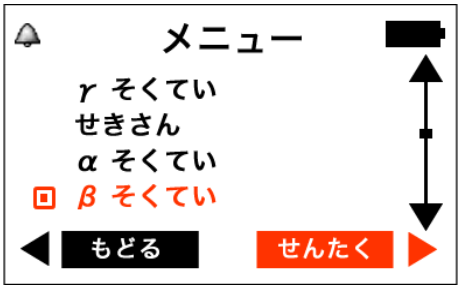
ベータ線測定モード

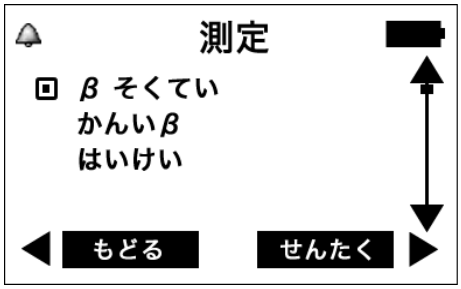
- **物質表面のベータ線の密度を、cpm/cm^2 単位（1cm^2 あたりの 1 分間のカウント数）で表示できます。**
- **測定誤差が 9 %以下になったときに値を読むと、正確な測定値が読み取れます。**



ベータ線測定　メニュー

メニュー画面で β そくてい を選択すると、ベータ線測定メニューが表示されます。

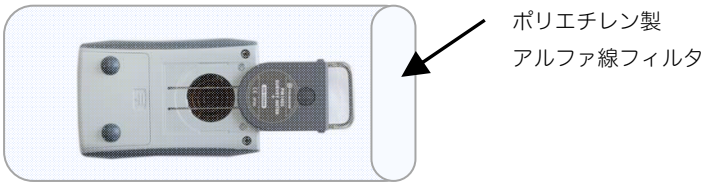
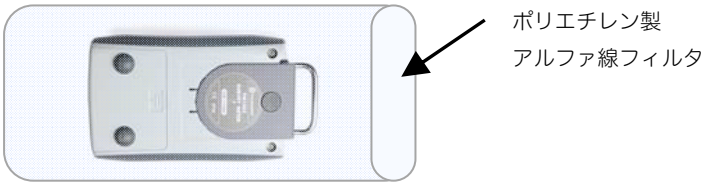




β そくてい	ベータ線を測定します。	
かんい β	ベータ線をより早く測定します。事前に背景の放射線量を測っておく必要があります。	P.42 ベータ線簡易測定モード
はいけい	背景の放射線量を測定し、記憶します。	P.43 背景放射線量の測定
せんたく	カーソルで選択しているモードに移動します。	
もどる	ベータ線測定メニューを終了して、メニュー画面に戻ります。	

ベータ線の測定原理

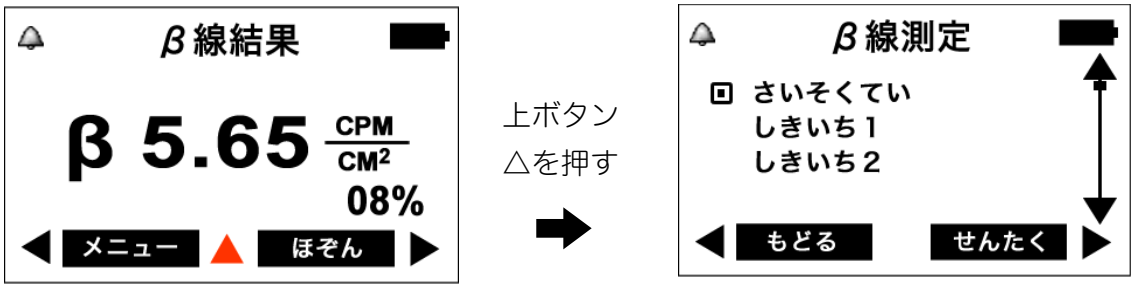
ベータ線の測定は、2 段階で行われます。ベータ線は検出するのが難しい放射線であるため、2 段階で測定して、ガンマ線やアルファ線の影響を測定結果から除外します。

段階	測定する線種	
測定１	ベータ線 ＋ ガンマ線	PM1405 の裏面の金属フィルタを空け、アルファ線フィルタをつけて、検出器に「ベータ線+ガンマ線」が検出できるようにします。  検出器側を、測定する方向に向けてください。
測定２	ガンマ線	PM1405 の裏面の金属フィルタを閉じて、ガンマ線だけ通す形で測定を行います。  検出器側を、測定する方向に向けてください。
測定完了	測定１ - 測定２を計算することで、ベータ線を測定 ベータ線 ＝（測定１）ー（測定２）	測定１，２の差分をとることで、ベータ線による放射線のカウント数を測定します。

※上記の測定１，２において、アルファ線フィルタの袋を使わない場合には、ベータ線＋アルファ線の測定を行うことができます。この場合でも、金属フィルタの開閉は、上記の指示に従ってください。

ベータ線測定　サブメニュー

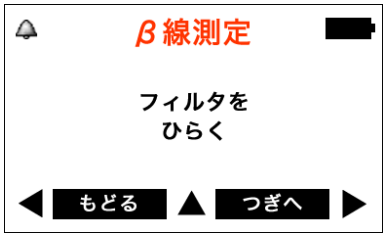
ベータ線測定モードや、ベータ線簡易測定モードの画面で上ボタンを押すと、サブメニューが表示されます。



さいそくてい	測定値をリセットして、再測定できます。	
しきいち 1	低い方のアラームの設定値を変更できます。	P.41 ベータ線アラームのしきい値の設定
しきいち 2	高い方のアラームの設定値を変更できます。	
せんたく	カーソルで選択しているモードに移動します。	
もどる	サブメニューを終了して、ベータ線測定モードに戻ります。	

ベータ線は以下の手順で測定します。

1. ベータ線測定モードにします。



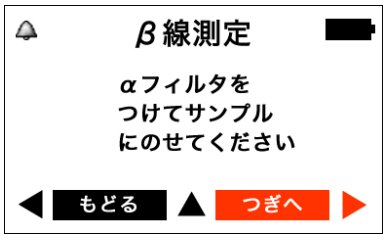
ベータ線測定モードになっていない場合は、メニュー画面から β そくてい を選択し、さらに、次に表示されるメニューから β そくてい を選択します。(P.21 メニュー)

2. 裏面の金属フィルターを全開まで開きます。

開いたら、右ボタンで つぎへ を選択します。

※ 内部のスクリーンフィルターは非常に薄い素材（雲母）でできており、破損しやすい物です。傷をつけないように十分注意をしてください。

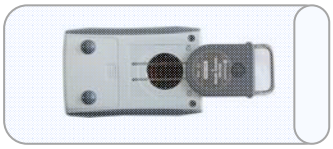
3. 測定器を、検査対象物の表面に載せます。



付属のアルファ線遮断フィルターの中にいれてください。

検査対象物と測定器との距離は出来るだけ近くなるようにしてください。近付けたら、右ボタンで つぎへ を選択します。

※アルファ線フィルタを使わない場合には、ベータ線＋アルファ線の合計値の測定になります。この場合でも金属フィルタの開閉は図に従ってください。



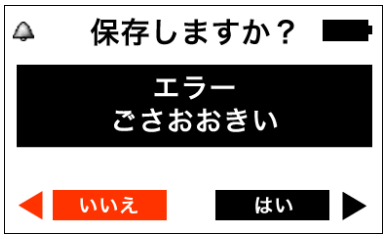
4. ベータ線+ガンマ線の線量を測定します。

ベータ線+ガンマ線の測定値が画面に表示され、測定誤差が徐々に下がっていきます。

5. 左ボタンで ほぞん を選択します。

測定誤差が 9%以下になるのを待ってから、左ボタンで ほぞん を選択してください。

6. 誤差が 9%より大きい場合、「エラー ごさおおきい」と表示さます。



- 通常は、いいえを選択して、さらに時間をかけて測定してください。測定が継続されます。
- はい を選択した場合、測定が完了できません。

測定誤差が 9%以上になってからいいえを選択してください。

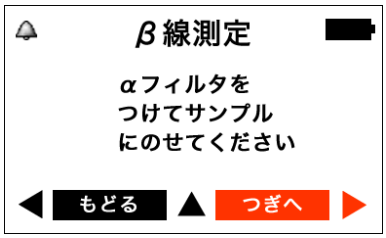
7. 左ボタンで はい を選択します。

測定誤差が 9%以下の場合には、このような画面になります。はい を選択すると、測定器が、ベータ線+ガンマ線の測定値を記憶します。

8. 金属フィルターを完全に閉じます。

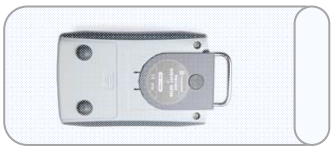
金属フィルターを閉じることにより、ベータ線が遮断され、ガンマ線のみの線量を測定できます。金属フィルターを閉じたら、右ボタンで つぎへ を選択します。

9. 再び、検査対象物の同じ場所に測定器を近付けます。



再び、アルファ線フィルタの中に、金属フィルタを閉じた状態で戻します。

検査対象物に近付けたら、右ボタンで つぎへ を選択します。



※アルファ線フィルタを使わない場合には、ベータ線＋アルファ線の合計値の測定になります。この場合でも金属フィルタの開閉は図に従ってください。

10. ガンマ線の線量を測定し、ベータ線の測定値を表示します。

先ほど記憶したベータ線+ガンマ線の値から、ガンマ線の値を引くことで、ベータ線の測定値を表示します。

測定誤差が 9%以下になったときに値を読むと、正確な測定値が読み取れます。測定値を保存するには、右ボタンで「ほぞん」を選択してください。P.24 測定値の保存

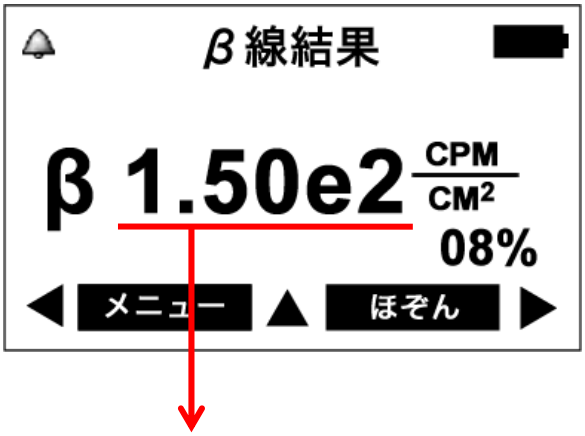
11. 測定値をメモなどに記録したら、値を測定器内部に保存します。

右ボタン「ほぞん」を選択すると、値が測定器に保存されます。保存すると、測定値が画面からは消えますので、ほぞんのまえに、測定値を読み取って、メモしてください。

測定結果の指数表記

アルファ線測定モード・ベータ線測定モード・探索モードの測定結果は、1.50e2 や 5.25e3 などと表現される場合があります。この e は指数（Exponent の略）という意味です。例えば、e2 は 10^2、つまり 100 倍。e^3 は 10^3 なので 1000 倍を表します。

e0 = 10^0 倍 = 1 倍
e1 = 10^1 倍 = 10 倍
e2 = 10^2 倍 = 100 倍
e3 = 10^3 倍 = 1,000 倍
e4 = 10^4 倍 = 10,000 倍
e5 = 10^5 倍 = 100,000 倍
⋮



1.50e2 = 1.50×100 = 150

1.50e2 = 1.50×10^2 = 1.50×100 = 150
5.25e3 = 5.25×10^3 = 5.25×1000 = 5025　となります。

ベータ線アラームのしきい値の設定

- ベータ線に対して、２つのしきい値を設定できます。
- 放射線量が設定したしきい値を超えると、アラームで警告します。

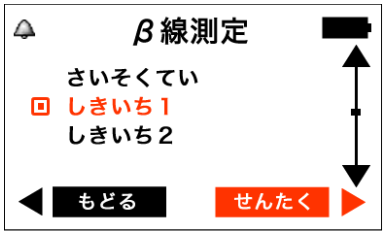
1. ベータ線測定モードにします。

ベータ線測定モードになっていない場合は、メニュー画面から β そくてい を選択し、さらに、次に表示されるメニューから β そくてい または かんい β を選択します。

2. 上ボタンを押して、ベータ線測定 サブメニューを表示します。

3. しきいち 1 または、しきいち 2 を選び、右ボタンで せんたく します。

低い方の設定値を変更する場合は しきいち 1、高い方の設定値を変更する場合は しきいち 2 を選択します。



4. 左ボタンで変更箇所を選び、上下のボタンで値を変更します。

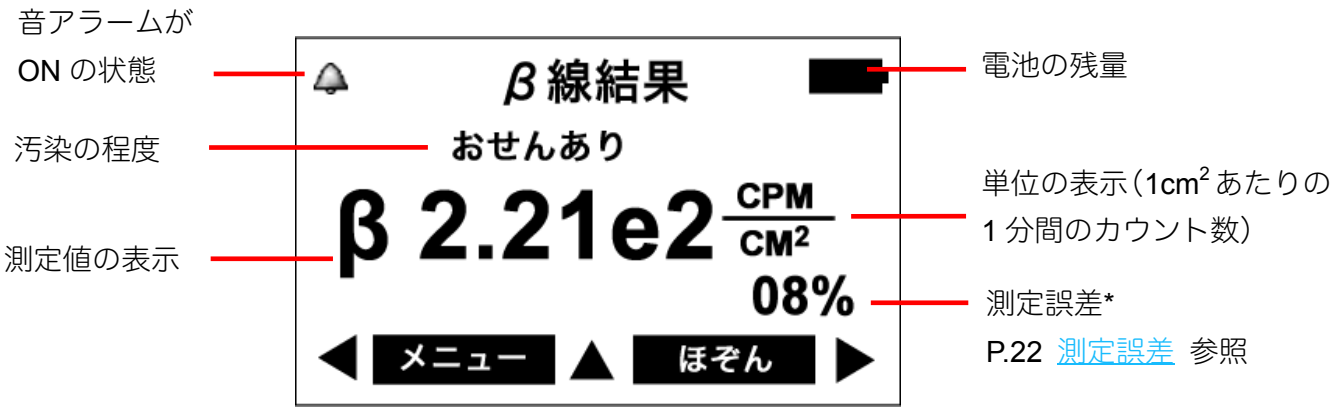
上下のボタンを押すと、点滅している箇所の値を変更できます。次の桁に移動するには、左ボタンを押します。e の右側の値を 1 つ増やすと、桁が 1 つ大きくなります。P.40 測定結果の指数表記

5. 右ボタンで せんたく を選択し、設定を終了します。

せんたくを選択すると、変更が反映され、設定が終了します。

ベータ線簡易測定モード

- **あらかじめ測定した背景の放射線量を測定器が記憶しておくことで、ベータ線の測定をより早く行うことができます。**
- **アラームの低い方の設定値（しきいち 1）と測定結果を比較し、汚染の程度を表示します。**



汚染の程度

汚染の程度は、以下の 3 種類に分類され、液晶画面に表示されます。

クリア	測定値がアラームの低い方の設定値（しきいち 1）より低い場合に表示されます。
おせんあり	測定値がアラームの低い方の設定値（しきいち 1）より高い場合に表示されます。
ふかくてい	測定値がアラームの低い方の設定値（しきいち 1）に近い場合に表示されます。このメッセージが表示されたときは、測定誤差が 6～7%程度になるまで、測定を続けてください。

※ベータ線簡易測定モードを実行する前に、背景の放射線量を記憶しておく必要があります。

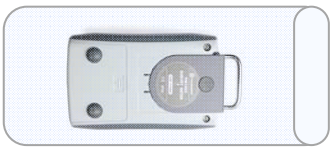
P.43 背景放射線量の測定

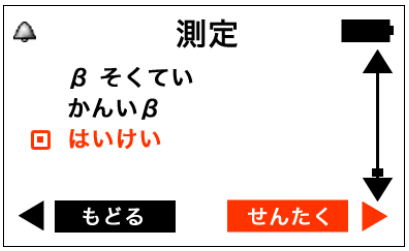
背景放射線の測定

➢ ベータ線簡易測定モードで基準となる背景の放射線量を測定し、測定器に記憶させます。

※ 背景の放射線量は、測定器の金属フィルターを完全に閉じた状態で測定してください。
※ アルファ線フィルタに入れたまま測定してください。
※ アルファ線フィルタを付けない場合には、アルファ線＋ベータ線の合計での測定値になります。これでも、測定としては、問題ありません。

1. β線の測定モードから、「はいけい」を選択します。





※アルファ線フィルタを使わない場合には、ベータ線＋アルファ線の合計値の測定になります。この場合でも金属フィルタの開閉は図に従ってください。

2. 背景放射線測定モードになります。

液晶には、今現在記憶している背景の放射線量が表示されます。

3. 右ボタンで そくてい を選択します。

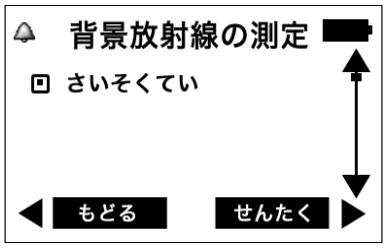
背景の放射線量の測定が開始され、測定誤差が徐々に下がっていきます。

4. 誤差が 9 %以下になったら、右ボタンで ほぞん を選択し、背景の放射線量を記憶します。

右ボタン「ほぞん」を選択すると、値が測定器に保存されます。保存すると、測定値が画面からは消えますので、ほぞんのまえに、測定値を読み取って、メモしてください。

背景放射線の測定　サブメニュー

背景放射線測定モードの画面で上ボタンを押すと、サブメニューが表示されます。



さいそくてい	測定値をリセットして、再測定できます。
せんたく	カーソルで選択しているモードに移動します。
もどる	背景放射線の再測定が開始されます。

ベータ線の簡易測定は以下の手順で行います。

1. ベータ線簡易測定モードにします。

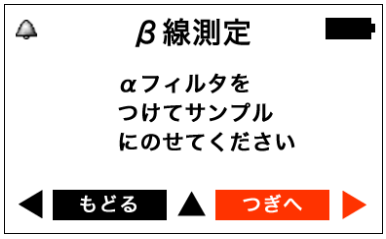
ベータ線簡易測定モードになっていない場合は、メニュー画面から βそくてい を選択し、さらに、次に表示されるメニューから かんいβ を選択します。

2. 裏面の金属フィルターを全開まで開きます。

開いたら、右ボタンで つぎへ を選択します。

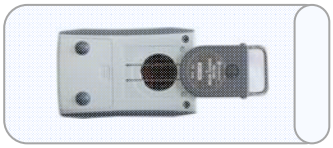
※ スクリーンフィルターは非常に薄い素材（雲母）でできており、破損しやすいので傷をつけないように十分注意をしてください。

3. 測定器を、検査対象物の表面に近付けます。



付属のアルファ線遮断フィルターを装着した測定器を、検査対象物に載せてください。

このとき検査対象物と測定器との距離は出来るだけ近くなるようにしてください。近付けたら、右ボタンで つぎへ を選択します。



※アルファ線フィルタを使わない場合には、ベータ線＋アルファ線の合計値の測定になります。この場合でも金属フィルタの開閉は図に従ってください。

4. ベータ線の測定結果が表示されます。

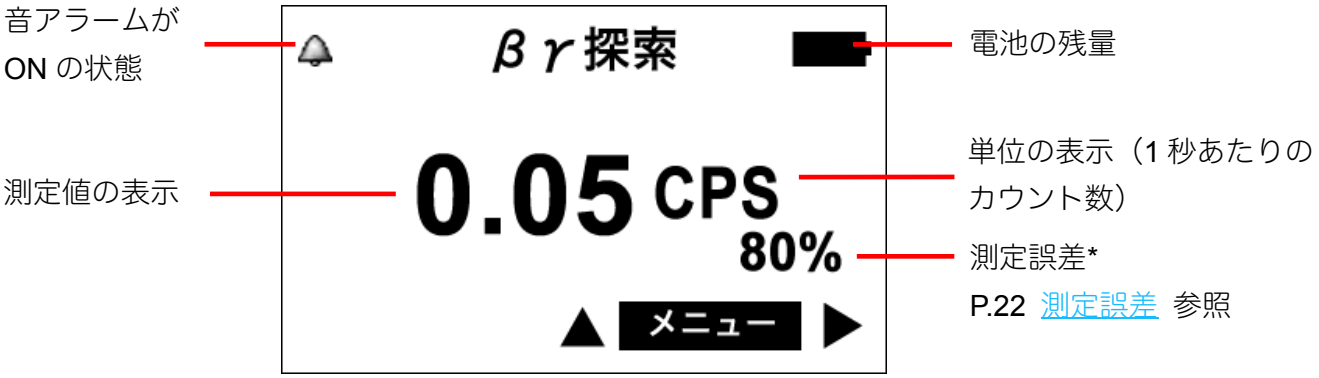
測定誤差が 9 %以下になったときに値を読むと、正確な測定値が読み取れます。

5. 右ボタンで ほぞん を選択し、測定値を記憶させます。

右ボタン「ほぞん」を選択すると、値が測定器に保存されます。保存すると、測定値が画面からは消えますので、ほぞんのまえに、測定値を読み取って、メモしてください。

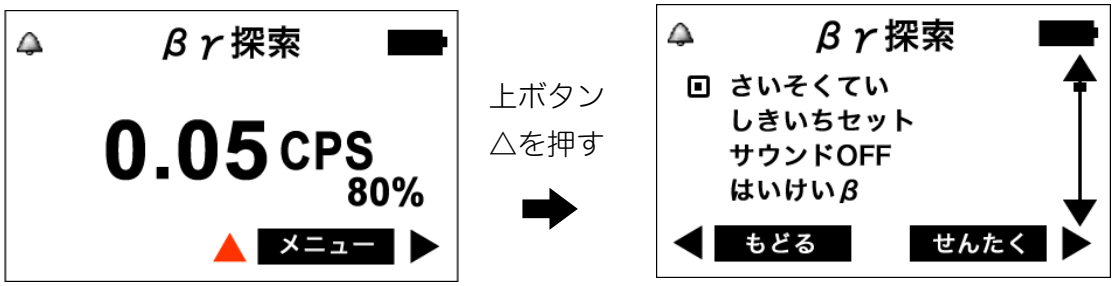
βγの探索モード

- **放射線が強さに応じて、アラームが強くなり、体感的に汚染された場所を知ることができます。**
- **測定値はカウント率（1 秒あたりのカウント数、単位：cps）で表示されます。**



探索モード　サブメニュー

探索モードの画面で上ボタンを押すと、サブメニューが表示されます。



さいそくてい	測定値をリセットして、再測定できます。
しきいちセット	アラームの設定値を変更できます。
サウンド OFF	探索モードにおける音アラームを OFF にし、光アラームのみの警告にします。液晶の表示はサウンド OFF の表示 になります。
サウンド ON	探索モードにおける音アラームを ON にします。 ただし、設定モードでアラーム音が OFF になっている場合は、光アラームのみになります。P.49 設定モード
はいけい β	背景の放射線量を測定し、記憶します。 P.43 背景放射線量の測定
せんたく	カーソルで選択しているモードに移動します。
もどる	サブメニューを終了して、ベータ線測定モードに戻ります。

放射線源の探索は以下の手順で行います。

1. 探索モードにします。

探索モードになっていない場合は、メニュー画面から βγ たんさく を選択します。

2. 裏面のスクリーンフィルターを全開まで開きます。

※ スクリーンフィルターは非常に薄い素材（雲母）でできており、破損しやすいので傷をつけないように十分注意をしてください。

3. 測定器を、検査対象物に近付けます。

このとき検査対象物と測定器との距離は 10cm 以内になるようにしてください。測定器は、1 秒あたり 5cm 以下のゆっくりとした速度で動かしてください。

4. アラームの音を頼りに、放射線量の高い場所を探します。

放射線源に近付くほど音アラームが早くなり、さらに近付くと連続的な音になります。放射線量がアラームの設定値を超えると、断続的な音・光アラームでお知らせします。

上ボタンを押すと、サブメニューが表示されます。サブメニューから「さいそくてい」を選択することで、測定を初めからやり直すことができます。

探索アラームのしきい値の設定

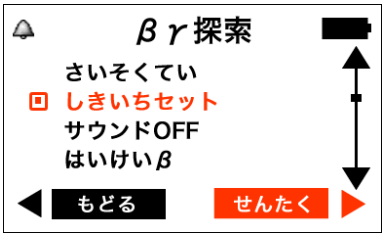
- 探索モードで発動するアラームの、しきい値を設定できます。
- 放射線量がこのしきい値に近づくほど、アラームが強くなります。
- 放射線量がしきい値を超えると、アラームが断続的な音に変化します。

1. 探索モードにします。

探索モードになっていない場合は、メニュー画面から βγ たんさく を選択して探索モードにします。

2. 上ボタンを押して、探索モードサブメニューを表示します。

3. しきいちセットを選び、右ボタンで せんたく します。



4. 左ボタンで変更箇所を選び、上下のボタンで値を変更します。

上下のボタンを押すと、点滅している箇所の値を変更できます。次の桁に移動するには、左ボタンを押します。e の右側の値を 1 つ増やすと、桁が 1 つ大きくなります。P.40 測定結果の指数表記

5. 右ボタンで せんたく を選び、設定を終了します。

せんたく を選ぶと、変更が反映され、設定が終了します。

設定モード

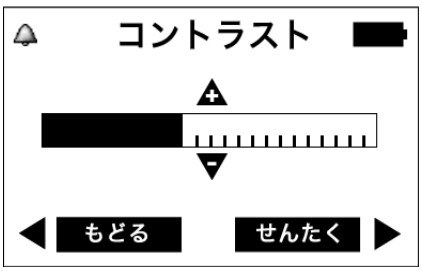
メニュー画面から せってい を選び、右ボタンで せんたく すると、設定できる項目の一覧が表示されます。

上下のボタンでカーソルを動かし、右ボタンで せんたく を選ぶと、各項目の設定画面に移ります。

サウンド（アラーム音の ON/OFF）

上下のボタンでカーソル ⊡ を合わせて、ON または OFF を選び、右ボタンで せんたく を選ぶことで、アラーム音の ON / OFF を変更できます。
OFF にすると消音になり、光アラームのみでお知らせします。
ON の場合は液晶にベルのアイコンが表示されます。

コントラスト（液晶の濃さ）



液晶の表示の濃さを設定できます。
上ボタンを押すと表示が濃く、下ボタンを押すと薄くなります。右ボタンで せんたく を選ぶと、設定が保存されます。

言語（表示言語）

測定器の液晶に表示される言語を設定できます。
上下のボタンでカーソル ⊡ を合わせて表示言語を選択して、右ボタンで せんたく を選ぶと、設定が保存されます。

- Русский … 表示が ロシア語 になります。
- ENGLISH … 表示が 英語 になります。
- 日本語 … 表示が 日本語 になります。

バッテリー残量

➢ バッテリー残量は測定器の画面右上で確認することができます。

バッテリー残量が低下したら、以下の手順で、早めに電池を交換してください。

1. 測定器の電源を切る。

P.16 電源を切るの手順で測定器の電源を OFF にします。

2. 測定器裏面のカバーをずらして外す。

3. 古い電池を取り出す。

4. 新しい単三電池（2 個）を、極性を確認してセットする。

5. カバーをしめる。

電池を入れると、すぐに電源が入ります。

準備をする　測定記録管理ソフト

測定記録管理ソフトのインストール

測定記録管理ソフトを起動するには、測定器をパソコンと接続する必要があります。
測定器本体と USB ケーブルを用意してください。

必要なパソコンのスペック

・ CPU : Pentium
・ Windows XP / Vista / 7
・ USB 接続

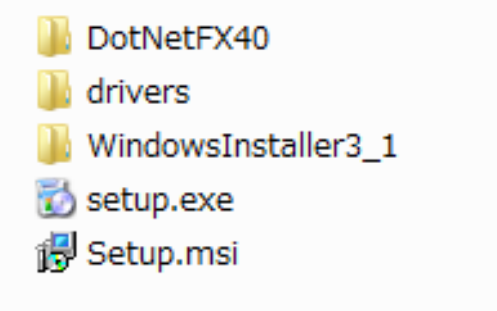
ソフトウェアをインストール

付属の CD-ROM よりソフトウェアをインストールしてください。
最新版のソフトウェアはこちらのダウンロードページからダウンロードしてください。

http://www.taroumaru.jp/download/ftp/pm1405.zip

1. Setup.exe を実行します。

CD-ROM からインストールしたファイルを開いて、圧縮書庫の中の Setup.exe を実行します。



2. インストールが始まります。

すべて「Next」をクリックすれば、インストールが完了します。

3. デスクトップにアイコンが表示されます。

測定器とパソコンの接続

PM1405 は、付属の USB ケーブルでパソコンと接続できます。
測定器上部の USB 接続ポートにケーブルを接続してください。

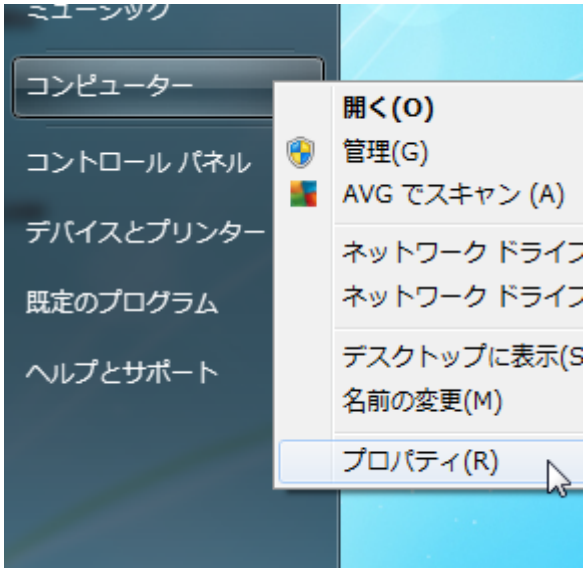
PM1405 とパソコンとの接続は、ケーブルを接続するだけの簡単なものですが、ケーブルをつなぐだけでは、うまく接続できない場合があります。

次の手順で、接続の状況を確認してください。

接続がうまくいかない場合

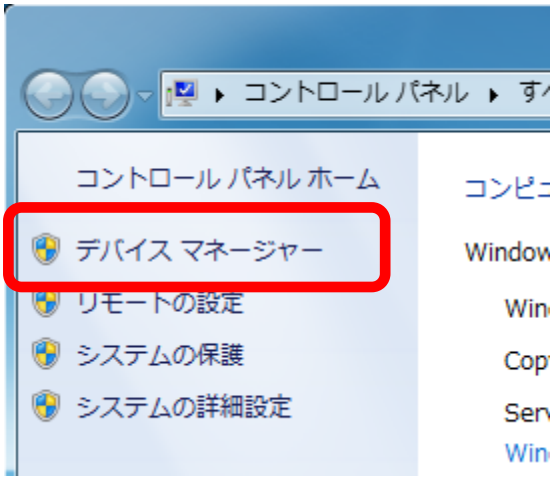
測定器とパソコンの接続状況を確認します。測定器とパソコンを USB ケーブルで接続し、下記の手順でドライバーの確認をしてください。

1. **Windows のスタートメニューから、「コンピューター」を右クリックします。**



2. **「プロパティ」をクリックします。**

3. 「デバイスマネージャー」を選択します。

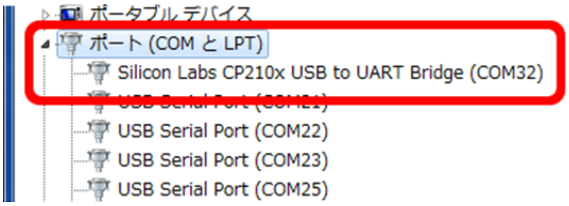


4. 「ほかのデバイス」にこのような表示があれば、デバイスドライバーのインストールが必要です。

P.54 デバイスドライバーのインストールをご覧ください。

5. デバイスが正しくインストールされている場合は、この表示になります。

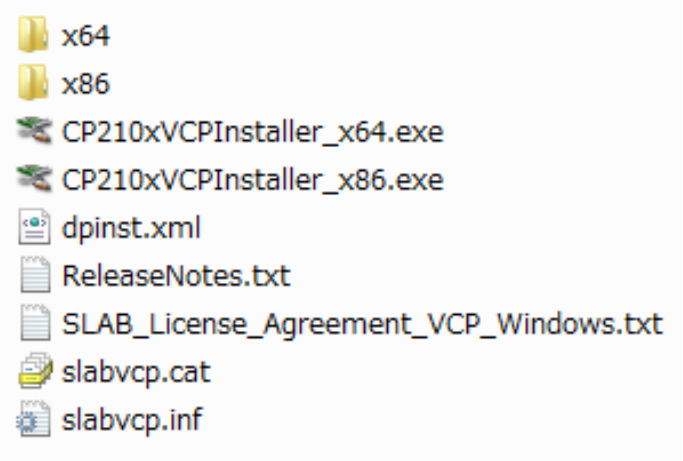
デバイスが正しくインストールされている場合は、このまま測定記録管理ソフトを使用できます。



デバイスドライバーのインストール

デバイスが認識されていない場合、次の手順でインストールしてください。

1. **PM1405 ソフトウェアのファイルの中の「drivers」フォルダを開きます。**



■Windows 32 bit 版をお使いの場合

2. **CP210xVCPInstaller_x86.exe を実行してください。**

■Windows 64 bit 版をお使いの場合

2. **CP210xVCPInstaller_x64.exe を実行してください。**

3. **「次へ」を選択。**

CP210x USB to UART Bridge Driver Installer
Welcome to the CP210x USB to UART Bridge Driver Installer
This wizard will help you install the drivers for your CP210x USB to UART Bridge device.
To continue, click Next.
< 戻る(B)
次へ(N) >
キャンセル

4. **「I accept the agreement」にチェックを入れ、「次へ」を選択。**

5. **これで、ドライバーが正しくインストールされます。**

使い方　測定記録管理ソフト編

ソフトウェアの起動

1. PM1405 とパソコンを、付属の USB ケーブルで接続してください。

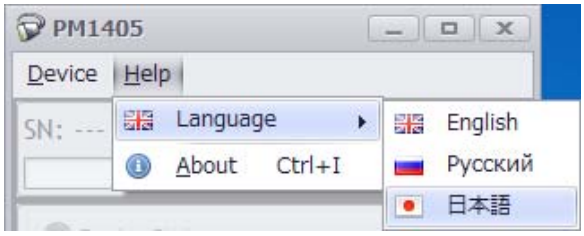
2. ソフトウェアのアイコンをクリックします。

デスクトップのアイコンをクリックして、ソフトウェアを起動します。

ソフトウェアの日本語化

ソフトウェアの表示が日本語になっていない場合は、以下の方法で日本語に変更できます。

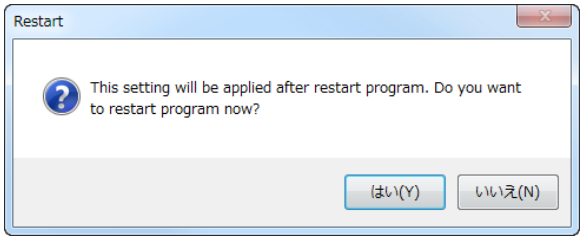
1. **メインメニューから「Help」をクリックします。**



2. **「Language」>「日本語」を選択します。**

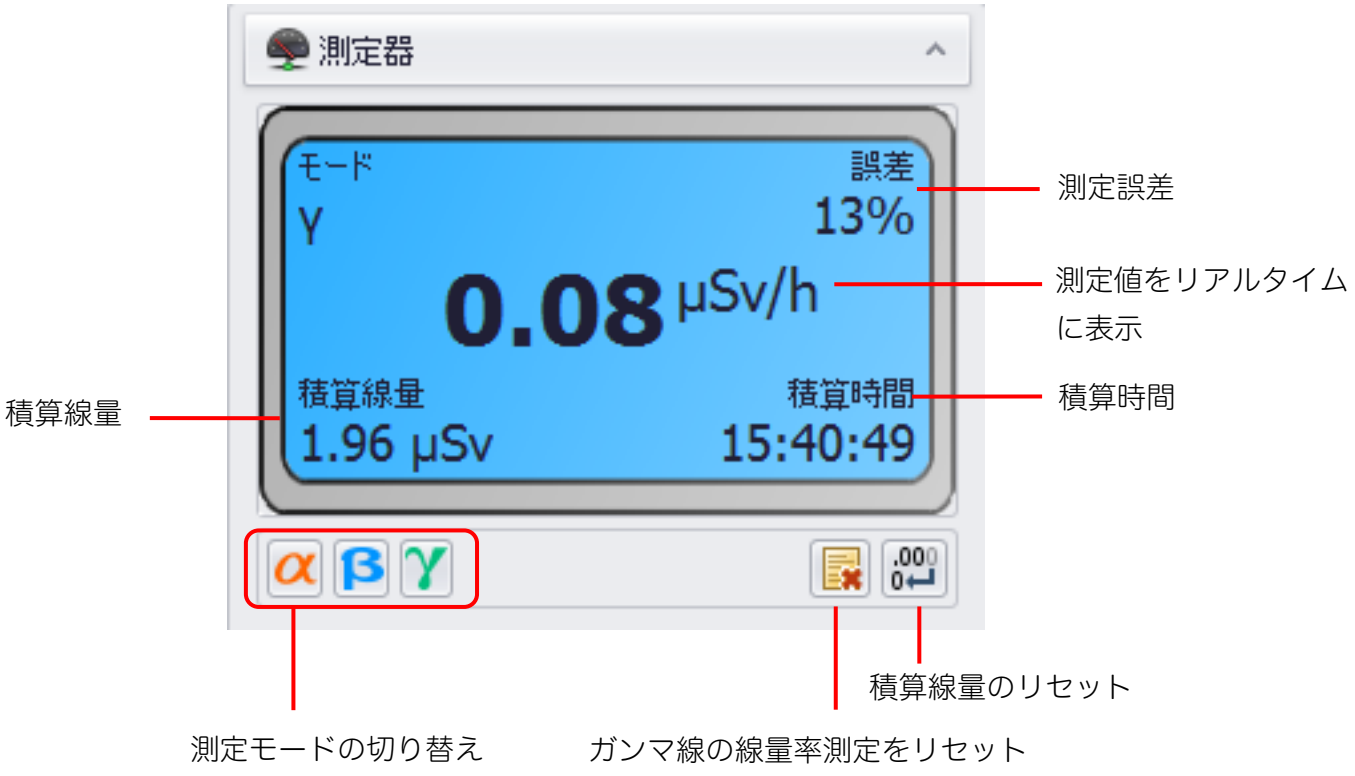
3. **ソフトウェアを再起動します。**

右の画面で「はい」を選択すると、すぐにソフトウェアが再起動し、表示が日本語になります。
「いいえ」を選択した場合は、次回起動したときから日本語になります。



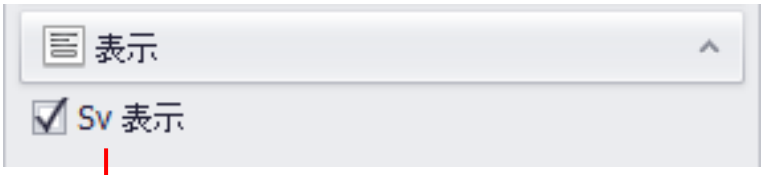
測定器タブ

➢ **測定器に表示されている測定値を、パソコンで見ることができます。**



表示タブ

➢ **測定器本体の測定単位（Sv シーベルト ↔ R レントゲン）を変更できます。**



測定単位の切り替え
チェックを入れるとシーベルト単位、
チェックを外すとレントゲン単位の測定
になります。

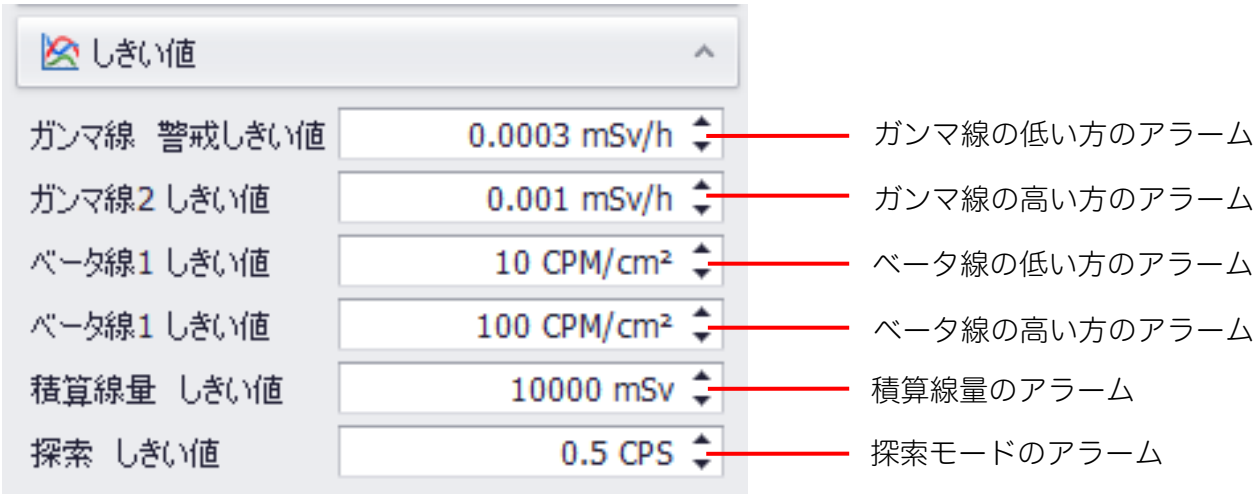
サウンドと光アラームタブ

➢ **アラーム発動時の音や、光アラームの ON/OFF を変更できます。**

音アラームの ON/OFF
探索モードの音アラームの ON/OFF
光アラームの ON/OFF

しきい値タブ

- **アラームが発動する値を設定できます。**
- **設定した値以上の放射線量を検出すると、音や光アラームが発動します。**



※一部ソフト項目内容が間違っています。右の表記が正しい項目です。

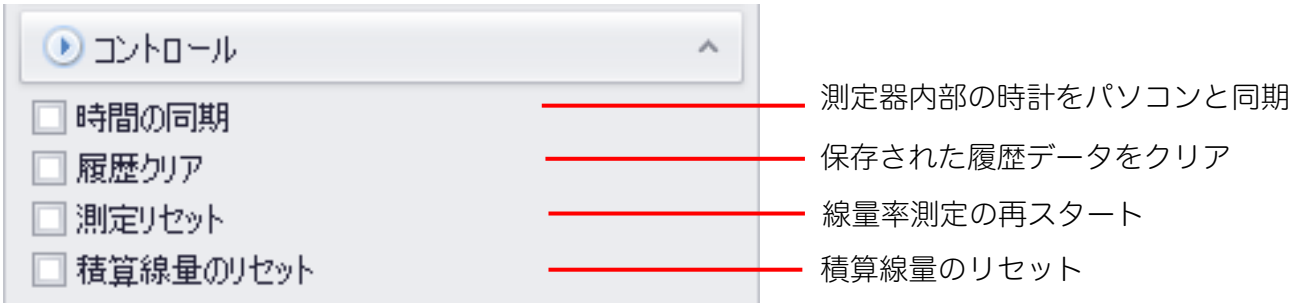
履歴の設定タブ

- **測定器が放射線量を保存する時間間隔を設定できます。**

測定器は分単位で、定期的に放射線量を内部メモリに保存しています。ここでは、その時間間隔を変更できます。

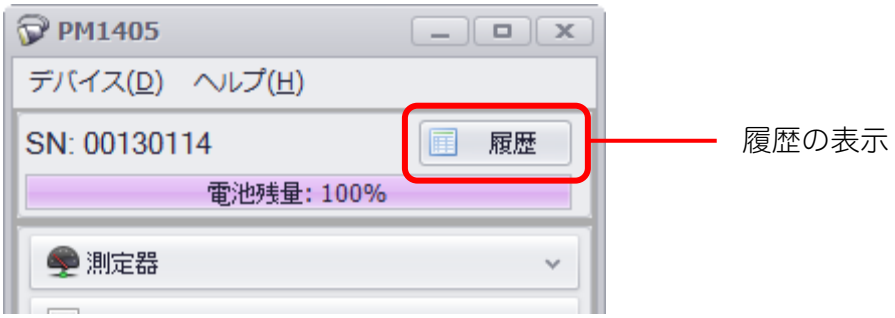
コントロールタブ

- **時計の同期や、リセットなどができます。**



履歴の表示

- **測定器に保存されているデータを表示、印刷、ファイルに保存することができます。**

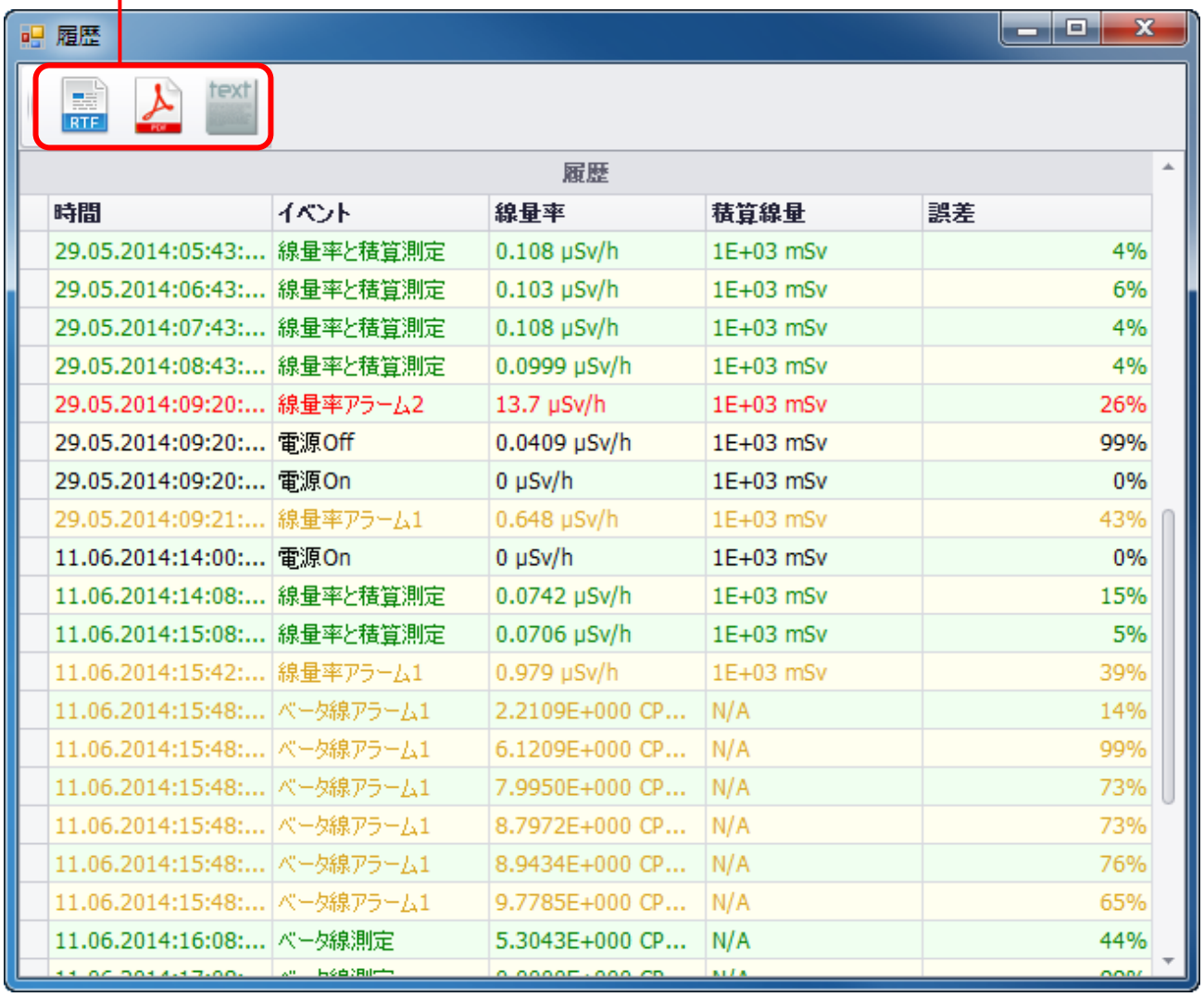


ファイルへの保存

… リッチテキスト形式で保存

… PDF 形式で保存

… テキスト形式で保存



メインメニュー

メインメニューには、各タブと同じような機能が重複して入っています。

測定器の情報を再読込

履歴データの表示

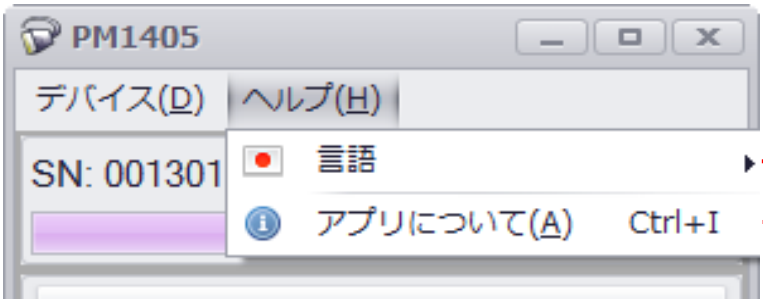
測定値を表示

保存されている履歴データをクリア

積算線量のリセット

測定器のバージョンを表示

ソフトウェアの終了



ソフトウェアの表示言語の選択

ソフトウェアのバージョンと
利用規約等の表示

困ったときに・保証など

こんなときは

➢ 廃棄するときは

測定器は、健康と環境に対して安全です。通常の電子機器と同じ方法で廃棄してください。

➢ 保証

日本国内での保証は、取扱説明書等の使用方法に従った正常なご使用範囲での故障･損傷に限り、ご購入より 1 年間です。

トラブルが起きたら

トラブル内容	原因	対処方法
電源が入らない。	電池が入っていない。	新しい電池を入れてください。
	電池の極性が間違っている。	正しい極性で電池を入れなおしてください。
音アラームが鳴らない。	音アラームが OFF になっている。	音アラームを ON に設定してください。パソコンからでも設定できます。
	音アラームが壊れている。	修理が必要です。販売店にご連絡下さい。
液晶の電池マークが空になっている。	電池の残量がありません。	新しい電池に交換してください。
液晶に「the Geiger-Muller counter does not work」と表示されている。	ガイガーミュラー管が壊れています。	修理が必要です。販売店にご連絡下さい。

仕様

PM1405	
主な機能	・ガンマ線線量率測定 ・積算線量測定 ・フィルタにより、アルファ線、ベータ線粒子束密度測定 ・放射線源の探索 ・パソコンとの通信（USB 接続）
内蔵検出器	ガイガーミュラー管
外寸	14.8 x 8.5 x 4.0 cm
重量	290 g
電源	単 3 乾電池　2 個 連続稼働時間　6 ヶ月　（線量率 0.3 μSv/h 以下、液晶バックライト、音、表示アラーム 1 日あたり 5 秒以下） または、USB タイプ電源から外部供給で動作可能
動作環境	
温度	-10℃ ～ +50℃
湿度	95 %以下(35℃)
気圧	84～ 106.7 kPa
ガンマ線測定	
測定線量	空間線量計として、1cm 線量当量 空間線量当量 H*(10)を測定
線量率表示範囲	0.01 μSv/h ～ 130 mSv/h
線量率測定範囲	0.1 μSv/h ～ 100 mSv/h.
線量率測定範囲での相対基準誤差	± (20 + K / $\dot{H}$) % $\dot{H}$ － 線量率 (μSv/h) K － 係数 1.0 (μSv/h)
積算線量表示範囲	0.01 μSv ～ 10.0 Sv
積算線量測定範囲	1.00 μSv ～ 10.0 Sv
積算線量測定範囲での相対基準誤差	± 20 %
エネルギー測定範囲	0.05 ～ 3.0 MeV
エネルギー特性	補償有　± 30 % セシウム 137 の γ 線（662keV)を 100%とする。
探索モードの表示範囲	0.00 ～ 3.5×10^5 cps
方向特性	表 1、表 2 参照
ベータ線測定	
ベータ線粒子束密度表示範囲	0.1 ～ 10^4 cpm/ cm^2
ベータ線粒子束密度測定範囲	6.0 ～ 10^3 cpm/ cm^2
測定時間	表 3 参照

ベータ線粒子束密度測定範囲における 相対基準誤差(90Sr + 90Y)	± (20 + A / φ) % φ － ベータ線束密度 (cpm/cm^2) A － 係数 60 (cpm/cm^2)
エネルギー測定範囲	0.1 ～ 3.5 MeV
エネルギー特性	表 5 参照
探索モードの表示範囲	0.00 ～ 3.5×10^5 cps
ベータ線源に対する感度 (90Sr + 90Y)	3.5 counts×cm^2 以上
アルファ線測定	
アルファ線粒子束密度表示範囲	0.1 ～ 10^4 cpm/cm^2
アルファ線粒子束密度測定範囲	90 ～ 10^4 cpm/cm^2
測定時間	表 4 参照
アルファ線粒子束密度測定範囲における 相対基準誤差	± (30 + A / φ) %　　(^{239}Pu にて) φ － アルファ線束密度 (cpm/cm^2) A － 係数 900 (cpm/cm^2)
線量率測定時の相対基準誤差	
電圧変動	± 10 %
磁場 400 A/m	± 10 %
電磁場 10 V/m	± 10 %
対環境性能	
保護等級（防塵、防水）	IP30
振動に対する耐性	周波数 5-35Hz,振幅 0.75mm
加速度に対する耐性	100m/s^2, 2-50m 秒のパルス 周期 60-180 回/分
落下テスト	コンクリート面への 70cm 落下
磁界耐性	最大 400A/m
電磁波耐性	周波数 80-1000MHz の範囲で最大 10V/m 周波数 1.4-2.0GHz と周波数 800-960MHz の範囲で最大 30V/m
静電気耐性	8 kV
高周波放射	ANSI 42.34
機能詳細	
過負荷	1Sv/h 以上で”OL”の表示有
バッテリー低下時	電池残量マークでの警告
メモリ数	4,000 メモリ（線量率 + 積算線量 + アラーム発生時）
バックライト	有（20 秒間点灯）
アラーム	
機器動作	音（ピッピッ）、LED 赤点灯
ガンマ線 アラーム設定範囲	0.1 μSv/h ～ 100 mSv/h
ベータ線 アラーム設定範囲	6.0 ～ 10^3 cpm/cm^2
PC 接続時のソフトウェアの主な機能	
ソフトウェア名	PM1405
PC との接続方法	USB 端子経由

線量率、積算線量表示	PC 画面上へ表示
表示切り替え	Sv(シーベルト),R(レントゲン)
アラーム方法	光アラームの ON,OFF
アラームしきい値変更	ガンマ線(2 段階)、ベータ線(2 段階)、積算線量(1 段階)、探索モード(1 段階)
履歴設定	測定値の保存間隔変更
コントロール	履歴クリア
	測定リセット
	積算線量リセット
	時間の同期

表 1　水平面の方向特性

放射線の入射角度	方向特性（%）		
	ガンマ線のエネルギー		
	0.059 MeV	0.662 MeV	1.25 MeV
0	0	0	0
30	± 10	± 10	± 10
60	± 20	0 / - 30	± 20
90	0 / - 40	- 10 / - 40	0 / - 35
120	- 10 / - 40	0 / - 30	0 / - 20
150	0 / 30	0 / - 20	± 10
180	5 / 45	± 15	± 10
- 30	± 10	± 10	± 10
- 60	± 15	0 / - 30	0 / - 15
- 90	± 20	- 10 / - 40	0 / - 35
- 120	0 / - 40	0 / - 25	± 20
- 150	0 / 20	± 15	± 10

表 2　垂直面の方向特性

放射線の入射角度	方向特性（%）		
	ガンマ線のエネルギー		
	0.059 MeV	0.662 MeV	1.25 MeV
0	0	0	0
30	± 10	± 20	± 15
60	± 15	± 20	0 / - 25
90	± 25	- 15 / - 40	- 10 / - 40
120	- 10 / - 40	0 / - 25	0 / - 20
150	0 / 30	± 15	± 15
180	10 / 50	± 10	± 15
- 30	± 10	± 10	± 10
- 60	± 20	0 / - 20	0 / - 20
- 90	- 30 / - 80	- 20 / - 60	- 10 / - 50
- 120	- 10 / - 45	0 / - 25	0 / - 20
- 150	0 / 40	± 15	± 10

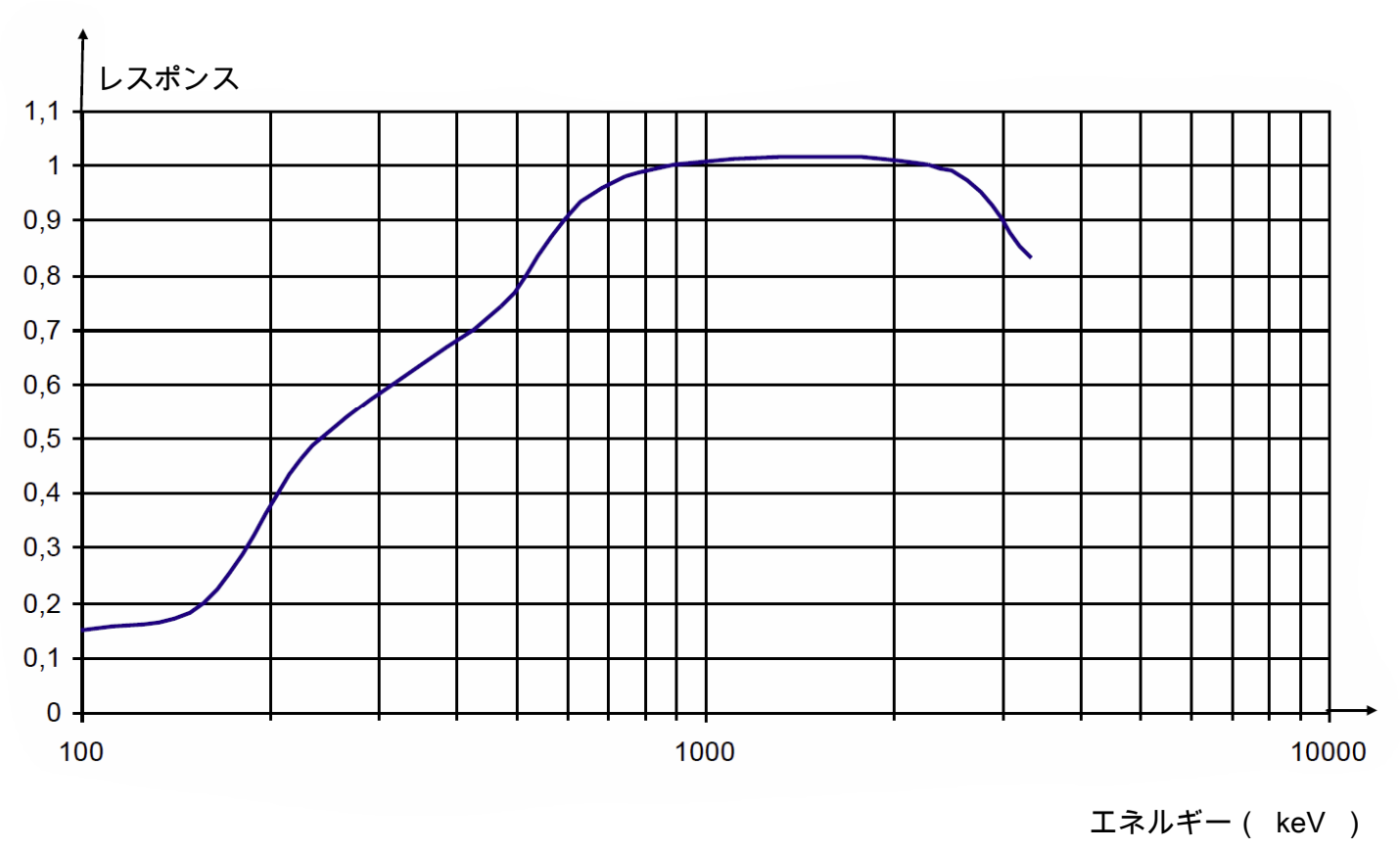
表 3　ベータ線 測定時間

ベータ線 測定範囲 （ cpm/cm^2 ）	測定時間の目安 （秒）	測定誤差の条件 （%）
6 ～ 50	1000	20 % 以下
50 ～ 100	1000	10 % 以下
100 ～ 1000	1000	5 % 以下

表 4　アルファ線 測定時間

アルファ線 測定範囲 （ cpm/cm^2 ）	測定時間の目安 （秒）	測定誤差の条件 （%）
90 ～ 100	1000	15 % 以下
100 ～ 1000	600	10 % 以下
1000 ～ 10000	180	5 % 以下

表 5　ベータ線に対する測定器感度のエネルギー特性



お手入れと保管

お手入れについて

- 定期的に動作チェックを行ってください。
- 測定器に付着したほこり等は取り除いてください。
- 放射性物質が直接ふれた場合には、エチルアルコールを染み込ませた布等で拭き取ってください。

保管について

- 測定器は、ご購入時に収められていたパッケージにて保管してください。
- 気温 -15℃ ～ +50℃、湿度 95%（+35℃）以下の場所で保管してください。
- 測定器をパッケージ無しで保管する場合には、気温 +10℃ ～ +35℃、湿度 80%（+25℃）以下の場所で保管してください。
- ほこりや化学物質、ガスが無い場所で保管してください。
- 長期間保管する場合には、電源を切って保管してください。
- 測定器を輸送するときは、梱包した状態で、気温 -50℃ ～ +50℃、の範囲で輸送してください。
- 海上輸送の場合には、シリカゲル等の乾燥剤を入れ、プラスチックで梱包した状態で輸送してください。
- 空輸する場合には、気密区画に置いて輸送してください。

Polimaster Ltd.
Head Office:
112, M. Bogdanovich str., Minsk, 220040
Phone: + 375 17 217 7080
Fax: + 375 17 217 7081
Manufacturing:
51, F. Skorina str., Minsk, 220141
Republic of Belarus
Phone: + 375 17 268 6819
Fax: + 375 17 260 2356
www.polimaster.com
E-mail: polimaster@polimaster.com

見本

校正証明書
CALIBRATION CERTIFICATE
Survey Meter
サーベイメータ PM1405

測定器のシリアル番号:

線量率	背景放射線量 μSv/h	0,8 μSv/h	30 μSv/h	80000 μSv/h
偏差,%	-			
平均線量率				
相対誤差[%]	-			
信頼限界	-			

便宜的な真値 Value, φ_{oj}, $min^{-1} \cdot cm^{-2}$	IUT 平均測定値, φ_j, $min^{-1} \cdot cm^{-2}$	誤差の信頼限界 Limit, δ,%	許容誤差, δ_a,%
α-線			
β-線			

※校正方法の具体的な計算方法・手順については、取扱説明書またはWebサイトに記載しております。

The instrument この放射線測定器は偏差の範囲内であり、品質検査に合格しました control.

Head of Q品質管理部長rol Department: Polimaster Ltd QS Date校正実施日ation: